





DEUTSCHE MONATSSCHRIFT FÜR ZAHNHEILKUNDE

ORGAN DES ZENTRAL-VEREINS DEUTSCHER ZAHNÄRZTE

SCHRIFTLEITUNG: HOFRAT DR. JUL. PARREIDT
ZAHNARZT IN LEIPZIG

ZWEIUNDVIERZIGSTER JAHRGANG: 1924
(ALS VIERTELJAHRSSCHRIFT GEGRÜNDET 1861)

MIT 1 PORTRÄT, 4 TAFELN UND VIELEN ABBILDUNGEN IM TEXT



BERLIN
VERLAG VON JULIUS SPRINGER
1924

5407

Inhaltsverzeichnis.

Originalarbeiten.

Buchbesprechungen.

Auszüge.

Kleine Mitteilungen.

[Aus der konservierenden Abteilung (Leiter: Privatdozent Dr. Rebel) des Zahnärztlichen Universitäts-Institutes zu Göttingen (Direktor: Professor Dr. Euler).]

Über die Howesche Silberreduktionsmethode und ihre Modifikationen, nebst experimentellen Untersuchungen.

Von

Dr. med. dent. **Franz Heinze**, Assistent am zahnärztlichen Institut der Universität Göttingen.

Mit 5 Abbildungen.

Als seinerzeit die in Amerika von Rosenow, Billings und Hartzell aufgestellte und von diesen und anderen Autoren ausgebaute focal infection theory auch auf die Länder der alten Welt übergriff, hatte es den Anschein, als stünden wir vor großen und einschneidenden Umwälzungen in der Medizin, und auch unser Spezialgebiet bildete einen Teil des Kriegsschauplatzes, auf dem der Kampf um das Für und Wider dieser neuen Ideen ausgefochten wurde. Grundlagen, Zweck und Ziele dieser sog. amerikanischen Bewegung dürften auch in zahnärztlichen Kreisen hinreichend bekannt sein (ich verweise auf die Artikel Majuts, Rebels und Mönckebergs in der D. Z. W.), so daß ich es mir versagen kann, an dieser Stelle auf Einzelheiten einzugehen. Man mag über die genannte Theorie an sich denken wie man will, keinesfalls wird man leugnen können, daß die unter ihrem Einfluß neu belebte Diskussion seit Jahrzehnten erörterter Fragen diese einer Klärung manchen Schritt näher brachte. In unserer Wissenschaft waren es vor allem die Probleme der Wurzelbehandlung, die erneut in den Brennpunkt des Interesses gerückt wurden, denn einer der radikalsten Vertreter der focal infection theory, der Physiologe M. H. Fischer, griff in seinen Veröffentlichungen die von uns bisher geübten Methoden mit einer Einseitigkeit an, die den schärfsten Widerspruch herausfordern mußte. Dieser Autor hat die äußersten Konsequenzen gezogen, wenn er in jedem Zahn, dessen Pulpa abgestorben ist oder zur Durchführung prothetischer oder konservierender Maßnahmen fallen mußte, einen Sequester im Sinne des Chirurgen sieht, der niemals und unter keinen Umständen im Körper belassen werden dürfe, und wenn er die Extraktion — womöglich noch unter gleichzeitiger Entfernung ausgedehnter Partien der Alveole — als eine Therapie fordern zu müssen glaubt, die gerade radikal genug sei, um den Organismus vor den Gefahren einer Infektion odontogenen Ursprungs zu schützen. Es wird niemandem einfallen, jeden Zusammenhang zwischen Erkrankungen der Zähne und solchen des Organismus

zu leugnen; uns Zahnärzte kann es nur mit Befriedigung erfüllen, wenn auch von seiten der Allgemeinmediziner die Bedeutung unserer Maßnahmen für die Gesundheit unserer Patienten erkannt und gewürdigt wird, nur darf das nicht dahin ausarten, daß mit solchem Radikalismus, wie das von seiten Fischers und anderer geschehen ist, Behandlungsmethoden aus unserer Therapie verbannt werden, die Jahrzehnte hindurch zu guten und bleibenden Erfolgen geführt haben, vor allem dann nicht, wenn statt ihrer Maßnahmen vorgeschlagen werden, die — in Verkennung der hohen physiologischen Aufgabe jedes einzelnen Zahnes — geeignet sind, durch den Verlust dieses Gliedes den Gesamtorganismus zu schädigen.

Wären die Folgerungen, die M. H. Fischer aus der im allgemeinen nicht zu bestreitenden Möglichkeit einer odontogenen Infektion gezogen wissen will, allgemein anerkannt worden, so hätte das logischerweise das Ende aller therapeutischen Bemühungen zur Erhaltung pulpakranker Zähne sein müssen, und damit wäre die konservierende Zahnheilkunde eines ihrer interessantesten und entwicklungsfähigsten Gebiete beraubt worden. Zum Glück sind diese Anschauungen jedoch schon kurz nach ihrem Bekanntwerden auf den schärfsten Widerspruch gestoßen, und je mehr erfahrene Praktiker und Wissenschaftler zu diesem Problem Stellung genommen haben, um so mehr ist die Zahl derer gewachsen, die einen solchen Radikalismus unbedingt verdammen. Gerade aus den neueren Veröffentlichungen ist zu entnehmen, daß Besonnenheit und wissenschaftliche Gründlichkeit den Sieg davongetragen haben über allzu revolutionäre Ideen. Wir können heute wohl sagen, daß es gelungen ist, das besonders bedrohte Gebiet der konservierenden Zahnheilkunde, die Wurzelbehandlung, gegen diese Angriffe zu verteidigen und daß wir ein Recht dazu haben, auf den bisher in dieser Hinsicht beschrittenen Wegen weiterzugehen, wenn wir uns dabei der Verpflichtung bewußt sind, von den uns zur Verfügung stehenden Methoden das Beste als gerade gut genug in den Bereich unserer therapeutischen Maßnahmen zu ziehen, hier zu verbessern, dort zu ergänzen und darüber hinaus nach neuen Wegen und Möglichkeiten zu suchen.

Deswegen werden wir auch unsere größte Aufmerksamkeit einem während des Krieges von dem Amerikaner P. R. Howe ausgearbeiteten Verfahren zuwenden, das sich auf dem Gedanken aufbaut, durch Verwendung einer ammoniakalischen Silberlösung das von seinem Inhalt befreite Wurzelkanalsystem so vollkommen zu sterilisieren, daß selbst schwer infizierte Zähne an ihrem Platze belassen werden können, ohne daß von ihnen dem Gesamtorganismus irgendwelche Gefahr im Sinne einer odontogenen Infektion droht.

Und das ist ja der Kernpunkt der ganzen Wurzelbehandlung, eben die Frage, ob und wieweit es uns gelingt, nach Entfernung einer mehr oder minder erkrankten Pulpa die dann noch innerhalb des Zahnes verbleibenden Infektionserreger abzutöten oder in Schach zu halten. Gewiß entfernen wir mit und in der infizierten Pulpa die Hauptmasse der Mikroorganismen, gewiß wird es uns möglich sein, durch Auswaschen des von dem gröbsten Inhalt befreiten Wurzelkanals mit desinfizierenden Lösungen die oberflächlichen Dentinschichten, die seine unmittelbare Umwandung bilden, mit einiger Wahrscheinlichkeit steril zu bekommen; daß wir uns aber mit diesem scheinbaren Erfolg keineswegs zufrieden geben dürfen, hat uns Mayrhofer zur Genüge bewiesen. Nach

seinen Untersuchungen haben wir es auch nach Ausräumung der Wurzelkanäle und nach Verwendung desinfizierender Einlagen immer noch mit einer relativ großen Anzahl pathogener Keime zu tun, die sich durch Einwanderung in die Dentinkanälchen und feinen Ramifikationen der Wirkung der keimtötenden Substanzen entzogen haben und in diesen ihren Schlupfwinkeln unseren Bemühungen zum Trotz lebens- und fortpflanzungsfähig geblieben sind.

Im Besitz der ausgezeichneten Arbeiten von Preiswerk, Guido Fischer, Heß u. a., die uns mit in allen wesentlichen Punkten übereinstimmender Eindeutigkeit die Tatsache vor Augen führen, daß die alte Anschauung von dem einfachen, unverzweigt von der Krone bis zum Apex durchziehenden Wurzelkanal endgültig überlebt ist, müssen wir uns bewußt sein, welche Gefahren dem Zahn und seiner Umgebung drohen, wenn in einem derartig komplizierten und in seinen feinsten Ausläufern unzugänglichen Wurzelkanalsystem pathogene Keime zurückbleiben, die jederzeit — wenn auch meist erst nach einem gewissen, ihnen durch die bisher üblichen Desinfizientien abgerungenen Waffenstillstand — ihre volle Aktivität und Virulenz wiederbekommen können. Die Bedingungen dazu sind ja denkbar günstig; man stelle sich nur die Regio ramificationis eines Wurzelkanals nach sogar sehr gut gelungener Exstirpation der Pulpa vor: die in den feinen Verästelungen, Markkanälchen und Ramifikationen zurückgebliebenen Gewebsreste müssen doch zusammen mit dem eingedrungenen Serum und auch ohne dieses einen ausgezeichneten Nährboden für Mikroorganismen darstellen, von dem aus, wie Mayrhofer in seiner Reinfektionstheorie zu Recht betont, jederzeit eine erneute Invasion des Wurzelkanals möglich und wahrscheinlich ist, wenn nicht geeignete Maßnahmen getroffen werden, um auch diese Keime abzutöten.

Wenn Mayrhofer die bekannten Millerschen Forderungen dahin ergänzt wissen will, daß das zur Wurzelfüllung verwendete Material den Kanalinnenwandungen bakteriendicht anliegen soll, so ist damit allenfalls die Gefahr beseitigt, die der Umgebung des Zahnes von den in den Dentinkanälchen nistenden Bakterien droht; keineswegs sind durch eine solche Maßnahme aber diejenigen pathogenen Keime unschädlich zu machen, die das in den feinen Ramifikationen zurückgebliebene Gewebe durchsetzen. Denn diese brauchen nicht den Umweg über den Wurzelkanal zu nehmen, da die Ramifikationen ja — das Zement durchdringend — direkte Ausmündungen in das Periodontium besitzen, die durch ein in den Kanal eingeführtes Material nicht verschlossen werden können. Gerade diese in der Regio ramificationis vorhandenen Keime sind es aber, die durch ihre unmittelbare Nachbarschaft die größte und am meisten zu fürchtende Gefahr für das Periodontium darstellen und denen auf dem von Mayrhofer eingeschlagenen Wege nicht beizukommen ist, denn was hilft es, sie gegen den Wurzelkanal zu abzusperren, wenn wir ihnen auf der anderen Seite den für sie so bequemen direkten Weg in das Periodontium offen lassen.

Es wird sich also die Forderung erheben, über diesen Teilerfolg hinaus die Keime auch in ihren äußersten Schlupfwinkeln zu treffen und unschädlich zu machen, mit besonderem Nachdruck dann, wenn die Verhältnisse so liegen, wie dies eben für die in den Ramifikationen verborgenen Mikroorganismen geschildert worden ist. Da ist es mit einer Blockierung der Innenmündungen nicht getan, sondern wir brauchen ein Agens, das — die dort vorhandenen

Gewebsreste in ihrer ganzen Tiefe durchdringend — sich innerhalb derselben eine bakterizide Wirkung von genügender Stärke und Dauer bewahrt; erst wenn das erreicht ist, können wir von einer wirklichen Sterilisierung des Zahnes reden.

Eben auf solchen Gedankengängen scheint die Howesche Silberreduktionsmethode aufgebaut zu sein. Die deutsche Literatur über diese Methode ist zur Zeit noch so spärlich und unvollständig und das bisher in dieser Beziehung Vorhandene läßt zumeist kritische Betrachtungen vermissen, so daß es mir berechtigt erscheint, hier nicht nur auf die Grundzüge dieses in mancher Hinsicht interessanten Verfahrens einzugehen, sondern es weiterhin auch in seiner Technik und Anwendung eingehender zu schildern, sowie die Ergebnisse eigener experimenteller Untersuchungen zu bringen. Zunächst seien die groben Umrisse gezeichnet: Das genannte Verfahren bezweckt durch Einführung einer ammoniakalischen Silberlösung in die Wurzelkanäle zunächst die Überschwemmung dieses ganzen als mehr oder minder infiziert anzusehenden Gebietes mit einem Desinfiziens von stark bakterizider Wirkung, und sein Erfinder — wenn ich so sagen darf — betont mit besonderem Nachdruck, daß das eingeführte Mittel in seiner Wirksamkeit nicht auf die auch anderen Antiseptizis zugänglichen Teile des Kanalsystems beschränkt bleibt, sondern daß es — mit großer Diffusionskraft ausgestattet — auch in die feinen Dentinkanälchen hineindiffundiert und ebenso das in den Ramifikationen des Wurzelkanals befindliche Gewebe vollkommen durchsetzt und in eine sterile Masse von Silberalbuminat verwandelt. Mehr können wir nicht verlangen, namentlich nicht, wenn das Mittel noch die — im Vergleich zu der eben angeführten mir allerdings untergeordnet erscheinende — Eigenschaft hat, gleichzeitig einen festen, der Kanalwand bakteriendicht anliegenden Überzug zu ergeben. Um dies zu erreichen, versetzt Howe die in den Wurzelkanal eingeführte Silberlösung nach wenigen Minuten innerhalb des Zahnes mit einer 10%igen Formaldehydlösung, durch deren reduzierende Wirkung das in der erstgenannten Flüssigkeit enthaltene Silber in Form einer feinen metallischen Haut an den Dentinflächen der Kanalwandung niedergeschlagen wird, und zwar in derart feiner Verteilung, daß auf diese Weise die Innenmündungen der Dentinkanälchen und der Ramifikationen durch kleinste Silberpartikelchen völlig blockiert werden.

Dieser Gedanke hat entschieden etwas Bestrickendes; die Verwendung einer Silberlösung als Antiseptikum kann, obwohl uns hier in der Zahnheilkunde in dieser Art zum ersten Male begegnend, nicht überraschen, wenn wir daran denken, daß die Medizin schon seit Jahrzehnten mit den stark bakteriziden Eigenschaften dieses Metalls zu operieren gewöhnt ist. Wenn ich hier nur Namen wie Halsted, Credé, Behring und Lexer nenne und auf die Verwendung des Silbers in Gestalt des reinen Metalls, seiner Salze und kolloidalen Lösungen in fast allen Disziplinen der Medizin hinweise, wird jeder erkennen, wie weit gezogen heute der Kreis ist, innerhalb dessen das Silber in seinen verschiedenen Formen Anwendung findet zur Bekämpfung infektiöser Prozesse aller Art. Und mancher wird sich wundern, warum die Zahnheilkunde erst so spät diese Errungenschaften der Medizin für sich nutzbar zu machen und sinngemäß anzuwenden sucht. Wenn ich das sage, so sehe ich von einem Silbersalz ab, das schon lange zum Arzneischatz des Zahnarztes gehört, vom Argentum

nitricum, dessen Anwendung unter den hier zu berücksichtigenden Verhältnissen nicht in Frage kommt.

Nach dem, was wir von den bakteriziden Eigenschaften des Silbers wissen, dürfte Howe also entschieden berechtigt sein, auf seine Verwendung als Desinfiziens für mehr oder minder infizierte Wurzelkanäle große Hoffnungen zu setzen. Ich sagte schon, daß bei seinem Verfahren nicht das Metall als solches zur Anwendung kommt, sondern daß das Silber in Form einer Lösung in die zu desinfizierenden Kanäle eingebracht wird. Das ist einmal dadurch bedingt, daß wir ja nur von einer Lösung das erwarten können, was Howe bezweckt, nämlich das Vordringen bis zu den letzten und feinsten Ausläufern des Kanalsystems und das Hineindiffundieren in die engen Dentinkanälchen. Von nicht geringerer Wichtigkeit erscheint mir dabei aber auch der Umstand, daß die Bakterizidie des Silbers wie die aller Metalle in direkter Proportion steht zu der Feinheit seiner Verteilung, mit anderen Worten zu der Größe der von ihm den zu beeinflussenden Elementen gebotenen wirksamen Oberfläche. Wenn aus den Tierexperimenten Matsunagas schon hervorgeht, daß fein pulverisiertes Silber den schwer infizierten Tierorganismus ungleich günstiger und intensiver beeinflußt als das in Form feiner Folie zur Verwendung kommende Metall, so ergeben sich bei einer Silberlösung mit ihrer unendlich feinen Verteilung der einzelnen Partikelchen doch logischerweise noch wesentlich günstigere Auspizien für eine energische Wirkung gegenüber pathogenen Mikroorganismen. Und eine solche brauchen wir unbedingt unter den schwierigen Verhältnissen, mit denen wir bei der Sterilisierung komplizierter Wurzelkanalsysteme zu rechnen haben.

Mit einem schwachen Antiseptikum können wir uns da keinesfalls zufrieden geben, denn namentlich seit den Untersuchungen Mayrhofers kennen wir die außerordentliche Resistenz der dort ansässigen Streptokokken zu gut, als daß wir uns Erfolg versprechen könnten, wenn wir nicht mit schwerem Geschütz vorgehen.

Damit sollen nicht etwa Desinfizientien propagiert werden, deren keimfeindliche Wirkung untrennbar verbunden ist mit schweren Gefahren für das gesunde Gewebe, denn Medikamente wie Formalin, Trikresol und konzentrierte ätherische Öle sind nur in gar zu vielen Fällen Waffen, bei deren Anwendung die Wahrscheinlichkeit eines Pyrrhussieges zu groß ist. Von dem durch völlige Neutralität gegenüber dem gesunden Gewebe ausgezeichneten Silber brauchen wir uns dessen nicht zu versehen, und bei aller Rücksicht auf die gesunde Nachbarschaft können wir wagen, es in seiner den Mikroorganismen gegenüber aggressivsten Form anzuwenden, als Lösung, von der wir erwarten, daß sie auch innerhalb der mikroskopisch engen Dentinkanälchen und in den feinsten Lumina der Ramifikationen den hier anzutreffenden Keimen eine Unzahl von kleinsten Oberflächen bietet, die in ihrer Gesamtheit eine im Vergleich zu der Winzigkeit des Kampfplatzes bedeutende Heeresmacht darstellen.

Somit wären die prinzipiellen theoretischen Grundlagen der Howeschen Silberreduktionsmethode hinreichend erörtert, und wenn ich nun zu den technischen Einzelheiten und den Anwendungsmöglichkeiten übergehe, so interessiert zunächst die Gewinnung der zur Verwendung kommenden ammoniakalischen Silberoxydlösung.

Diese wird nach den Angaben Howes folgendermaßen hergestellt:

3 g kristallisierten Silbernitrats werden unter mäßigem Erwärmen in 1 ccm destillierten Wassers gelöst und dieser Lösung wird dann vorsichtig Ammoniak zugesetzt, bis das Ausfallen eines schwarzen Niederschlages die Bildung von Silberoxyd anzeigt:

$$2\,AgNO_3 + 2\,NH_4OH = Ag_2O + H_2O + 2\,NH_4NO_3$$

Ag_2O fällt, wie schon gesagt, als Niederschlag aus, wird dann aber durch weiteren Zusatz von Ammoniak neuerdings in Lösung gebracht. Um jedoch keinen Überschuß des Lösungsmittels zu bekommen, soll der Niederschlag nicht vollkommen gelöst werden, so daß also eine geringe Menge ungelösten Silberoxyds verbleibt. Zur Reduktion dieser Lösung verwendet Howe eine 10%ige Formaldehydlösung, deren Aldehydgruppe begierig den Sauerstoff des Silberoxyds an sich reißt, so daß der Formaldehyd sich unter Freiwerden von metallischem Silber zu Ameisensäure oxydiert:

$$Ag_2O + HCHO = 2\,Ag + HCOOH.$$

Damit sind die chemischen Grundlagen des in Rede stehenden Verfahrens im groben umrissen; die verschiedenen unseren Wahrnehmungen zugänglichen Phasen die der Reduktionsvorgang bis zur Bildung des metallischen Niederschlags durchläuft, sollen an Hand eigener Versuche weiter unten geschildert werden.

Betrachten wir nun den Indikationsbereich, so wie er von Howe selbst zunächst umgrenzt und dann von ihm und anderen Autoren erweitert worden ist, so steht die Behandlung von Wurzelkanälen mit gangränös zerfallenem Inhalt als wichtigste Indikation obenan, und deswegen soll die Anwendung des Verfahrens auf solche Fälle eingehender besprochen werden:

Howe gibt dazu folgende Anweisungen: Die durch Anlegen von Kofferdam gegen die Umgebung abgeschlossene Kavität wird in der allgemein üblichen Weise zunächst in breitester Form eröffnet, so daß sie einen klaren Überblick über die Topographie der Wurzelkanäle gestattet, und dann im Bereich der Krone mit einem Überzug von Harz oder Lack versehen, um eine Verfärbung des Dentins zu vermeiden. Mit Hilfe einer Tropfpipette oder einer Pinzette bringt man nun eine geringe Menge der vorher frisch bereiteten Silberlösung in die Kavität, läßt sie ungefähr 3 Minuten ungestört einwirken und fügt nach Ablauf dieser kurzen Wartezeit die Formaldehydlösung hinzu. Die dann schnell eintretende Reduktion kann nach wenigen Minuten als beendet angesehen werden, so daß die im Pulpenkavum befindliche Flüssigkeit ausgetupft werden kann, ohne das Resultat zu beeinflussen; die Kavität wird danach sorgfältig getrocknet. Gleich darauf wird der Vorgang in derselben Weise wiederholt, um mehr Silber einzuführen. Ist dies geschehen, und ist wieder getrocknet, so wird von neuem ein wenig Silberlösung eingebracht, nur beschränkt man sich jetzt nicht mehr auf die Überschwemmung des Pulpenkavum, sondern pumpt die Lösung mit einer feinen Nadel in die Kanäle hinein, und zwar ist es nicht erwünscht, dabei die Nadel bis ganz zum Formanen apicale hochzuführen, denn dann besteht die Gefahr einer durch Durchpressen in das Periodontium veranlaßten Wurzelhautreizung. Nach der Ansicht Howes genügt es vollständig, wenn man mit der Nadel im oberen Drittel des Kanals pumpende Bewegungen ausführt, und er glaubt, daß die Kapillarität in jedem Falle genüge,

um das Mittel bis zum Apex hochzusaugen, vorausgesetzt allerdings, daß eine genügende Menge der Lösung verwandt wird und eventuell beim Einpumpen in engere Kanäle entstehende Luftblasen beseitigt werden. Ist auf diese Weise das gesamte Hohlraumsystem der Wurzelkanäle gründlich mit der Silberlösung überschwemmt, so wird wieder nach 3 Minuten Formaldehyd zugesetzt, nach einigen Minuten mit der umwickelten Nadel die Flüssigkeit entfernt, und die Kanäle werden getrocknet. Darauf ist mit der gezahnten Nadel nach etwa noch vorhandenem Detritus zu fahnden und das Verfahren nochmals zu wiederholen, die Kanäle sind auszutrocknen, mit Eugenol zu überschwemmen und wieder zu trocknen. Nach den Angaben Howes kann man nach gewissenhafter Durchführung dieser Methode annehmen, daß sowohl der Kanal selbst in seinen feinsten Verästelungen wie auch die Dentintubuli sterilisiert und durch metallisches Silber in feinster Verteilung blockiert sind. Damit ist jedoch eine gewissenhafte Wurzelfüllung keineswegs überflüssig geworden, und Howe empfiehlt, eine solche in derselben oder einer späteren Sitzung vorzunehmen. Man soll danach trachten, aus den Wurzelkanälen soviel organisches Material wie irgend möglich zu entfernen. Bedingung ist dies nicht, denn Howe hofft, eventuelle Pulpenreste durch seine Lösungen in eine trockene, sterile Masse von Silberalbuminat überführen zu können, und in dieser Gestalt wären sie ja nicht mehr geeignet, einen Nährboden für pathogene Mikroorganismen abzugeben, wie wir es sonst bei dem Zurückbleiben von Pulpenresten befürchten müssen. Von dieser Eigenschaft seiner Lösungen macht Howe Gebrauch, wenn bei einer Gangrän einer der Wurzelkanäle des erkrankten Zahnes einen noch lebenden Pulpenfaden aufweist, indem er die Silberlösung in diesen Kanal einpumpt und dann unter, nach seinen Angaben, nur geringen Schmerzen die Pulpa als trockenen Faden entfernt. Daß seiner Meinung nach die starke Bakterizidie der Silberlösung bei Anwendung seiner Methode die Beobachtung antiseptischer Kautelen überflüssig erscheinen läßt, kann uns nur willkommen sein, denn wir wissen ja leider nur zu gut, daß es ein aseptisches Arbeiten in der Mundhöhle praktisch nicht gibt.

Es ist nicht mehr als selbstverständlich, daß die Bekanntgabe dieses neuen Verfahrens, das geeignet schien, bei der Wurzelbehandlung selbst schwer infizierter Zähne außerordentliche Vorteile und eine erhöhte Sicherheit zu bieten, zur Folge hatte, daß sowohl Praktiker wie Wissenschaftler dieser bisher nicht geübten Art der Wurzelbehandlung das größte Interesse entgegenbrachten, versprach sie doch ein wertvolles Hilfsmittel zu sein in so manchen Fällen, an deren konservierende Behandlung man mit einem gewissen Skeptizismus herangehen zu müssen glaubte. Und es ist ebenso selbstverständlich, daß viele von denen, die in der Folgezeit nach den Angaben Howes verfuhren, mitunter schon nach wenigen Erfolgen zu begeisterten Anhängern der Silberreduktionsmethode wurden. Das wird um so weniger wundernehmen, als in dem Lande der unbegrenzten Möglichkeiten, das ja die Heimat dieser neuen Methode ist, alles auf den augenblicklichen Erfolg zugeschnitten ist und man dazu neigt, einer Sache, die den Vorzug der Aktualität hat, manchen wunden Punkt nachzusehen. Infolgedessen werden für uns die Veröffentlichungen, die in ein unbedingtes Loblied ausklingen, wesentlich weniger Interesse haben als die Äußerungen solcher Autoren, die den Maßstab einer sachlichen Kritik anlegen.

Unter diesen ist zunächst Rickert zu nennen, der die Howesche Silberreduktionsmethode hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit zur Wurzelbehandlung eingehend geprüft und über die mit ihr gemachten klinischen Erfahrungen berichtet hat. Nach seinen Feststellungen muß man bei Anwendung der Howeschen Methode stets darauf gefaßt sein, daß im Anschluß an die Behandlung starke Reizerscheinungen von seiten des Periodontiums auftreten, mitunter so heftig und anhaltend, daß lokal angewandte Linderungsmittel vollkommen wirkungslos bleiben und den Patienten erst durch allgemein wirkende Sedativa einige Erleichterung verschafft werden kann. Die dazu von Rickert geäußerte Ansicht, daß solche Komplikationen im wesentlichen der Wirkung des zur Reduktion verwendeten Formaldehyds auf die Wurzelhaut zuzuschreiben sind, ist uns durchaus verständlich, denn wir wissen ja zur Genüge, daß das Formalin ein nur mit äußerster Vorsicht zu verwendendes Mittel ist, dessen Gebrauch man wegen seiner starken gewebsreizenden und -schädigenden Eigenschaften vermeiden sollte, wo man nur kann. Aus dieser Erkenntnis schlägt Rickert für die Howesche Silberreduktionsmethode vor, statt des Formaldehyds eine weniger aggressive Substanz zu verwenden, die ihm an Reduktionsfähigkeit nicht nachstehe und dabei den wesentlichen Vorteil biete, daß unangenehme Nebenwirkungen auf das periapikale Gewebe nicht zu befürchten seien. Nach seinen Untersuchungen und Erfahrungen glaubt er im Eugenol ein Reduktionsmittel gefunden zu haben, das diesen Forderungen völlig gerecht wird. Bei der Verwendung von Eugenol hat Rickert niemals irgendwelche Schmerzen beobachtet, und in solcher Weise modifiziert, glaubt er die Howesche Methode aufs beste empfehlen zu können.

Dieselben ungünstigen Erfahrungen, die Rickert dazu führten, die Originalmethode in der angegebenen Weise zu modifizieren, haben Brady veranlaßt, bei Anwendung der Howeschen Lösungen peinlichste Vorsicht zu üben. Dieser Autor sucht sorgfältigst jedes Zuviel dadurch zu vermeiden, daß er die Lösungen nicht direkt in die Kanäle einfließen läßt, sondern sie gewissermaßen spurenweise durch vorsichtiges Auf- und Abbewegen eines mit ihnen benetzten feinen Guttaperchastäbchens in den Wurzelkanal einbringt.

Bisher ist ausschließlich von der Behandlung gangränöser Zähne als solcher nach dem Howeschen Verfahren und damit von der weitaus wichtigsten Indikation für seine Anwendung gesprochen worden. Es wird aber nur logisch erscheinen, wenn Howe — gestützt auf seine Erfahrungen — nun auch einen Schritt weiter geht und von seiner Methode auch in den Fällen einen guten Erfolg erwartet, wo die Infektion der Wurzelpulpa schon zu einer mehr oder minder ausgesprochenen Erkrankung und Einschmelzung des periapikalen Gewebes geführt hat. Denn wenn es ihm gelingt, mit Hilfe seines Verfahrens eine einwandfreie Sterilisierung des Zahnes selbst zu erreichen, so besteht auch die Möglichkeit, durch die damit gelungene Beseitigung der primären Ursache periapikaler Prozesse diese in günstigem Sinne zu beeinflussen und deren regenerative Gesundung zu unterstützen. Nach einer Arbeit Demarests scheint eine solch günstige Beeinflussung sogar ausgesprochener periapikaler Resorptionszonen durch Behandlung des sie veranlassenden Zahnes nach der Howeschen Methode auch wirklich gelungen zu sein, denn dieser Autor bringt eine Reihe von Fällen, in denen die Durchführung der Silberreduktionsmethode in dieser

Hinsicht augenscheinliche Erfolge gezeitigt hat. Er belegt seine Ausführungen durch eine Anzahl Röntgenogramme, deren nähere Beschreibung hier zu weit führen würde, es mag nur gesagt sein, daß auf den meisten 3—12 Monate nach durchgeführter Silberreduktion gemachten Kontrollaufnahmen eine ganz wesentliche Verkleinerung der Resorptionszonen festzustellen ist; bei einigen möchte man fast eine restitutio ad integrum annehmen.

Wenn selbst derart ausgesprochene Krankheitserscheinungen in so günstigem Sinne beeinflußt werden konnten, so lag der Gedanke nahe, dieses Verfahren mit noch mehr Aussicht auf Erfolg in solchen Fällen anzuwenden, in denen weit weniger fortgeschrittene Erkrankungen des Zahnes zu bekämpfen sind, nämlich zur Behandlung einer tiefgehenden Dentinkaries unter Schonung und Erhaltung der Pulpa. Auch in solchen Fällen glaubt Howe die sinngemäße Anwendung seiner Silberreduktionsmethode empfehlen zu können. Nach erfolgter Präparation der Kavität wird die noch in dünner Lage die Pulpa vor der Eröffnung schützende Dentindecke mehrere Male mit seiner Silberlösung getränkt, wobei diese jedesmal mit Formaldehyd zu reduzieren ist. Damit glaubt er eine vollkommene Sterilisation des über der Pulpa belassenen erkrankten Dentins erreichen und die Pulpa unter diesem Schutze vital erhalten zu können, ein Gedanke, der, wie van der Ghinst berichtet, an vielen amerikanischen Schulzahnkliniken in den Behandlungsplan mit aufgenommen ist und auf dem sich auch die Schaersche Modifikation der Originalmethode aufbaut, über die unten noch zu berichten sein wird.

Ganz ähnlich wie bei der Sterilisation des über der Pulpa verbleibenden Dentins kann nach den Angaben von Howe und Rickert auch dann verfahren werden, wenn bei der Kavitätenpräparation ein unbeabsichtigtes Anschneiden der gesunden Pulpa erfolgt ist. Dann findet die Methode Anwendung zur Überkappung der Pulpa und soll nach den Angaben der genannten Autoren auch bei dieser nach den sonstigen Erfahrungen doch immerhin recht problematisch zu nennenden Maßnahme ausgezeichnete Erfolge gezeitigt haben. Rickert gibt z. B. an, daß Zähne, die in dieser Weise behandelt worden waren, von ihm nach einer Frist von 15 Monaten auf ihre Vitalität geprüft und in bestem Zustand befunden wurden, er verrät uns allerdings nicht, wie er bei dieser Nachprüfung vorgegangen ist. Diese Befunde sollen hier zunächst nicht kritisch beleuchtet werden.

Es ist im obigen schon einmal der Name Schaer erwähnt worden, eigentlich nur der Vollständigkeit halber, denn im Vergleich mit den eben entwickelten Tatsachen bringt dieser Autor nichts wesentlich Neues mit der von ihm ausgearbeiteten Modifikation der Howeschen Methode. Er hat die Zusammensetzung der Silberlösung, bei deren Herstellung er von einer nur 10%igen Silbernitratlösung ausgeht, insofern variiert, als er das durch Zusatz von Ammoniak anfangs ausgefallene, beim weiteren Versetzen mit dem Fällungsmittel wieder in Lösung gebrachte Silberoxyd nochmals, und zwar diesmal durch Versetzen mit 10%iger Kalilauge niederschlägt und dann wieder durch Ammoniak löst. Außerdem verwendet er zur Reduktion nicht Formaldehyd, sondern eine 10%ige wässerige Lösung von Glukose. Schaer macht sich damit die bekannte Tatsache zunutze, daß eine ammoniakalische Silberlösung außer durch Formaldehyd noch durch eine ganze Reihe anderer Reagentien zur Reduktion gebracht werden

kann, von denen hier nur die Dextrose, Phenole und Schwermetallsalze erwähnt sein mögen. Indem er die Silberlösung mit Kalilauge versetzt, glaubt er eine bessere Diffusionsmöglichkeit innerhalb des Dentins zu schaffen, wobei er auf die gewebslösenden Eigenschaften der Lauge rechnet, die seiner Ansicht nach das Eindringen der Silberlösung insofern begünstigen, als das in den Dentinkanälchen vorhandene organische Material durch sie verseift wird.

Bei der Anwendung seiner Methode am Patienten geht Schaer in ganz ähnlicher Weise vor wie Howe, soweit dessen Angaben sich auf die Sterilisation des über der Pulpa belassenen kariösen Dentins beziehen, denn auf solche Fälle beschränkt er sich bei der Ausübung seines Verfahrens. Ein prinzipieller Unterschied gegen die Regeln der Originalmethode besteht allerdings darin, daß Schaer die anfangs in die kariöse Höhle eingebrachte Silberlösung nach wenigen Minuten wieder entfernt und dann an ihre Stelle ein Gemisch von gleichen Teilen Silber- und Glukoselösung bringt, das kurz vorher außerhalb des Mundes zusammengesetzt wird, so daß die Lösungen bereits in der Umsetzung begriffen sind, ehe sie an Ort und Stelle gebracht werden.

Mit der so modifizierten Silberreduktionsmethode hat Schaer nach seinen eigenen Angaben die besten Erfahrungen gemacht in allen Fällen, in denen er den dicht über der Pulpa liegenden Kavitätengrund nach seinem Verfahren imprägnierte, und er gibt an, niemals irgendwelche Mißerfolge beobachtet zu haben, weder Schädigungen der so geschützten Pulpa noch das Auftreten sekundärer Karies. Allerdings muß dazu gesagt werden, daß seine Erfahrungen sich nur über etwa $1^1/_2$ Jahre erstrecken, ein Zeitraum, nach dessen Ablauf kaum bindende Feststellungen in dieser Hinsicht getroffen werden könnten, und außerdem läßt er sich nicht darüber aus, in welcher Weise er bei der Nachprüfung der Pulpenvitalität vorgegangen ist. Nach seinen bakteriologischen Untersuchungen sollte man allerdings annehmen, daß ihm in vielen Fällen die erstrebte Sterilisation des erkrankten Dentins durchaus geglückt ist, denn aus in dieser Weise behandelten Kavitäten entnommene Dentinfragmente zeigten — auf Agar geimpft, bebrütet und zwei Wochen lang täglich kontrolliert — niemals irgendwelche Kolonienbildung, auch dann nicht, wenn die Entnahme des nach dieser Methode behandelten Dentins erst Monate nach der Behandlung vorgenommen war.

Soweit mögen hier die Äußerungen wiedergegeben sein, die in der mir zugänglichen Literatur über das Howesche Silberreduktionsverfahren wie über seine mehr oder minder von ihm und untereinander abweichenden Modifikationen zu finden sind. Wenn ich die Ergebnisse hier noch einmal kurz zusammenfassen darf, so möchte ich mich dahin äußern, daß nach den Angaben der genannten Autoren diese Methoden zu der Hoffnung zu berechtigen scheinen, im Rahmen des angedeuteten Indikationsbereiches, vielleicht noch über diesen hinaus, wertvolle Hilfsmittel der konservierenden Zahnheilkunde zu werden. Ob sie in ihrer heutigen Form schon dazu berufen sind, ist eine Frage, auf die ich noch zurückkommen werde, jedenfalls möchte ich zunächst das eine festgehalten wissen, daß der ihnen allen gemeinsame Grundgedanke geeignet scheint, das Fundament neuer therapeutischer Maßnahmen in der Wurzelbehandlung zu werden, über deren Richtung noch zu sprechen sein wird.

Howe hat bei seiner Wurzelbehandlungsmethode in richtiger Erkenntnis das Schwergewicht auf die Sterilisierung der instrumentell nicht erreichbaren Regionen des Zahnes, der Dentinkanälchen und der Ramifikationen, gelegt und in vollster Würdigung der Tatsache, daß die Keimfreiheit vor allem der letzteren die wichtigste Vorbedingung ist für die Gesunderhaltung des ihnen unmittelbar benachbarten Periodontium, das einzige Mittel gewählt, das uns hier, wo unsere Instrumente uns im Stich lassen, die unbedingt notwendige Ergänzung unserer Therapie bringen kann: eine Lösung von starker Bakterizidie, die vermöge ihrer weitreichenden Tiefendiffusion befähigt ist, auch in den feinsten Ausläufern des Wurzelkanalsystems bis zu ihrem unmittelbaren Übergang in die gesunde periodontale Umgebung keimfeindlich zu wirken.

Wenn wir uns in der neuesten Literatur umsehen, erkennen wir, daß Howe keineswegs der einzige ist, der diesen Weg geht und zu vollenden sucht, denn gerade in jüngster Zeit sind namentlich aus der Feder Rebels Arbeiten erschienen, die ganz unabhängig von Howe demselben Ziele auf ähnlichen Wegen zustreben. In der Forderung: „Das Wurzelantiseptikum muß die Fähigkeit in genügendem Maße haben, in die Dentinkanälchen, in die Zementlakunen und in die Pulpenendausläufer mindestens bis zur Übergangsstelle in das apikale Periodontium hineinzudiffundieren, dort die Bakterien gemäß den bakteriotropen Eigenschaften dauernd zu schädigen, zu hemmen, wenn nicht zu töten, das ansässige zu durchdringende Ortsgewebe möglichst wenig in ungünstigem Sinne zu beeinflussen", faßt Rebel Gedankengänge zusammen, die im Prinzip den von Howe ausgesprochenen ganz ähnlich sind und die in der von Rebel erdachten und erprobten Trypaflavinmethode eine erfolgversprechende Übersetzung in die Praxis erfahren haben. Diese Rebelsche Trypaflavintherapie übertrifft das Silberreduktionsverfahren, so wie es von Howe geübt wird, vor allem in dem einen äußerst wichtigen Punkte in der weitgehenden Rücksicht auf das periodontale Gewebe, das bei der Verwendung des bei ausgesprochener Bakterizidie auch organotrop-histotrop eingestellten Trypaflavins denkbar geschont und in seinen Funktionen unterstützt wird, eine Schonung, die man bei dem mit Formalin arbeitenden Howeschen Verfahren vermißt. Und wir wissen ja, erzogen durch die Arbeiten Rebels, denen sich auch G. Fischer anschließt, daß gerade die Gesunderhaltung des periodontalen Gewebes, die Schonung der ihm innewohnenden großen vitalen Energie ausschlaggebend ist für den Erfolg einer Wurzelbehandlung und daß diese Bedingungen nur erfüllt werden können durch ein Wurzelantiseptikum, das den oben zitierten Forderungen Rebels vollständig entspricht.

Wenn die Howesche Silberreduktionsmethode dem in ihrer bisherigen Gestalt auch nicht gerecht zu werden scheint, so wäre es doch verfehlt, sie wegen dieser und anderer Mängel, auf die ich noch zu sprechen kommen werde, ohne Prüfung abzutun, denn wenn wir einmal von der Verwendung des Formalins absehen, bleibt die Hoffnung, daß die ammoniakalische Silberlösung an sich ein relativ reizloses Antiseptikum darstellt, das zudem Bakterizidie und Tiefendiffusion in glücklichster Weise in sich vereint. Und deshalb will es mir — zunächst in rein wissenschaftlichem Interesse — geboten erscheinen, die Silberreduktionsmethoden einer experimentellen Nachprüfung zu unterziehen, wobei vor allem die Diffusionskraft der angegebenen Lösungen in den Vordergrund gestellt werden soll.

Eigene Versuche.

Es erschien angebracht, zunächst die angegebenen Silberreduktionsverfahren einer Prüfung in vitro zu unterziehen, um einen Einblick zu bekommen in den Verlauf der einzelnen Reaktionen und um mit den zu verwendenden Flüssigkeiten vertraut zu werden.

Die diesen Zwecken dienenden Versuche wurden in Reagenzgläsern vorgenommen, die sorgfältigst auch von etwaigen Resten der zu ihrer Reinigung verwendeten Säuren befreit waren.

Ich hatte während meiner Versuche mitunter Gelegenheit, zu beobachten, daß man in dieser Hinsicht nicht peinlich genug verfahren kann; waren einmal nicht ganz säurefreie Gläser zur Verwendung gekommen, so blieben die erwarteten Reaktionen mit großer Promptheit aus oder verliefen in nicht einwandfreier Weise. Es genügen Spuren von Säuren, um die auf alkalischer Grundlage von statten gehenden Umsetzungen zu stören.

Unter diesen Voraussetzungen wurden folgende Versuche angestellt:

Reagenzglasversuche.

In einem Reagenzglase wurden nach Vorschrift von Howe 3 g kristallisierten Silbernitrats in 1 ccm destillierten Wassers gelöst, und dann wurde so lange Ammoniak zugesetzt, bis das Silberoxyd als schwarzer Niederschlag ausfiel. Sobald der erste Tropfen Ammoniak in die wässerige Nitratlösung gelangte, begann das Silberoxyd zunächst in feinen schwarzbraunen Wolken auszufallen und setzte sich bei weiterer Zugabe von Ammoniak als dichter körniger Niederschlag am Boden des Gefäßes ab. Um nun beim weiteren Versetzen mit Ammoniak, durch das der Niederschlag wieder in Lösung gebracht werden soll, keinen Überschuß des Lösungsmittels zu bekommen, wurde streng nach der Howeschen Anweisung verfahren und das Silberoxyd nur so weit gelöst, daß noch ein geringer Rest dieser Substanz zurückblieb.

Wurde diese Vorschrift nicht beachtet, so verhinderte der dann nicht zu kontrollierende Überschuß von Ammoniak die spätere Reduktion, eine Tatsache, die auch Tollens stets beobachten konnte, wenn er eine mit Ammoniak im Überschuß versetzte Silberoxydlösung als Reagens auf Formaldehyd benutzen wollte.

Übrigens kann man diesen Fehler einigermaßen ausgleichen, wenn man der Lösung, von der man annimmt, daß sie zuviel Ammoniak enthalte, eine Spur Kalilauge zusetzt. Nur muß man dabei sehr vorsichtig zu Werke gehen, um nicht gleich wieder eine zu starke Ausfällung von Silberoxyd zu bekommen.

Nachdem also die Silberoxydlösung nach den oben gegebenen Regeln hergestellt war, wurde ihren eine geringe Menge der von Howe vorgeschriebenen 10%igen Formaldehydlösung zugesetzt. Kaum waren die beiden Flüssigkeiten miteinander in Berührung gekommen, so setzte auch schon die Reduktion ein. Das Flüssigkeitsgemisch begann sich im Moment intensiv schwarz zu färben, bekam einen eigentümlich schillernden Glanz und an den Wänden des Reagenzglases setzte zusehends die Bildung eines hellglänzenden Silber-

spiegels ein, schlagartig und sehr intensiv zunächst in der Höhe, in der die ursprüngliche Begrenzungslinie der beiden Flüssigkeiten lag, und dann, mit rasch eintretender Durchmischung fortschreitend, auch in den übrigen Teilen des Glases.

$$Ag_2O + HCHO = 2\,Ag + HCOOH.$$

Ich habe diese Gleichung der größeren Anschaulichkeit halber gewählt, in Wirklichkeit wird das Silberoxyd in der ammoniakalischen Lösung wohl in Form eines Komplexsalzes vorliegen, wahrscheinlich als Diaminsilberoxydhydrat.

Außerdem bildet der Formaldehyd mit dem an der Reaktion nicht teilnehmenden Ammoniak vielleicht Hexamethylentetramin, jedoch wohl nur in ganz geringer Menge.

War dieser Vorgang beendet, was nach kaum 2 Minuten geschehen war, so zeigten sich die Gefäßwandungen mit einem feinen Spiegel metallischen Silbers überzogen, der makroskopisch durchaus gleichförmig erschien; im Innern des Gefäßes war eine dunkle, trübe Flüssigkeit zurückgeblieben, auf deren Oberfläche unzusammenhängende feine Silberhäutchen schwammen.

Über die Natur dieses Spiegels sagt Zsigmondy folgendes:

„Bei konzentrierteren ammoniakalischen Lösungen von Silbernitrat und entsprechendem Überschuß von Formaldehyd wird auch ohne Anwendung von Keimen Reduktion eintreten, und zwar dort, wo der Bildung der neuen Phase der geringste Widerstand entgegensteht; das ist in der Regel an den Grenzflächen gegen feste Phasen, hier also an der Glaswand, der Fall.“ Und weiter: „Bei der Reduktion ammoniakalischer Silberlösungen mit Aldehyd können harzartige Umwandlungsprodukte des Aldehyds eine Rolle spielen und die gleichmäßige Verteilung des Silbers beschleunigen.“ Trotzdem hält — ebenfalls nach Zsigmondy — der so erhaltene Silberspiegel einer ultramikroskopischen Prüfung nicht stand und seine makroskopische Gleichförmigkeit ist wohl auf die erwähnten Umwandlungsprodukte des Aldehyds zurückzuführen: „die einer ausgesprochenen Kristallisation und damit einer gröberen Inhomogenität entgegenwirken“ (Zsigmondy).

Als Ergebnis dieses Reagenzglasversuches ist zusammenfassend zu sagen, daß die geprüfte Reaktion außerordentlich prompt verläuft und zur Bildung einer Silberabscheidung führt, deren disperse Natur nur im Ultramikroskop festzustellen ist, trotzdem aber durch Vergrößerung der wirksamen Oberfläche wesentlich sein dürfte, wenn es sich, wie beim Howeschen Verfahren, darum handelt, die bakterizide Wirkung des so gewonnenen Silberniederschlags auszunutzen.

In derselben Weise, wie eben beschrieben, wurde die Reaktion der Howeschen Silberoxydlösung mit dem von Rickert dazu vorgeschlagenen Eugenol im Reagenzglas beobachtet, nur wurde insofern von der Vorschrift abgewichen, als statt des reinen Eugenols das gebräuchliche Nelkenöl Verwendung fand. Wesentliche Unterschiede dürften infolge dieser Abänderung nicht eintreten, denn das wirksame Prinzip im Nelkenöl ist ja eben das Eugenol.

Auch bei diesem Versuche setzte die Reduktion sehr prompt ein und war wie beim vorigen in sehr kurzer Zeit abgeschlossen. Die Wandungen des Reagenzglases waren danach ebenfalls mit einer Silberschicht überzogen, deren metallische Natur unzweifelhaft zu erkennen war, wenn sie auch nicht ganz so einheitlich wie bei der Reduktion mit Formaldehyd den schönen, reinen Metallglanz aufwies, sondern eine mehr stumpfe, graugrünliche Färbung zeigte. Diese matte Farbe wird wohl im wesentlichen der Verwendung des Nelkenöls

zuzuschreiben sein und auf die übrigen Eigenschaften des Silberspiegels keinen Einfluß haben.

Chemisch gesprochen, dürfte die Reduktion des Silberoxyds mit dem Eugenol folgendermaßen verlaufen; das Eugenol hat die Formel:

$$C_6H_3(CH_2-CH=CH_2)(OCH_3)(OH)$$

Setzt man nun dies Eugenol der Silberoxyd enthaltenden Lösung zu, dann tritt unter Verschiebung der Doppelbindung folgende Umlagerung zu Isoeugenol von der Formel:

$$C_6H_3(CH=CH-CH_3)(OCH_3)(OH)$$

ein und dies Isoeugenol sättigt sich mit dem Sauerstoff der Silberoxyds ab und bildet Vanillin und Azetaldehyd unter Freiwerden von metallischem Silber.

$$2\,Ag_2O + 2\,C_6H_3(CH=CH-CH_3)(OCH_3)(OH) + 2\,O = 2\,C_6H_3(CHO)(OCH_3)(OH) + 2\,CH_3CHO + 2\,Ag_2$$

In einem dritten Versuch wurde mit der von Schaer angegebenen Silberoxydlösung und der Glukose als Reduktionsmittel gearbeitet. Eine nähere Beschreibung der Art und Weise, in der diese Lösung anzusetzen ist, dürfte hier überflüssig erscheinen, nachdem schon weiter oben gelegentlich der Besprechung der Schaerschen Methode darauf eingegangen wurde. Es mag hier nur gesagt sein, daß bei strenger Beachtung der von Schaer gegebenen Vorschrift die von ihm verlangte hellgelbliche Silberoxydlösung erzielt wurde.

Eine gewisse Menge dieser Lösung wurde mit dem gleichen Quantum einer $10\,^0/_0$igen wässerigen Glukoselösung versetzt und die dann folgende Reduktion beobachtet. Das anfangs vollkommen klare Flüssigkeitsgemisch begann sich nur langsam zu trüben und hatte nach ungefähr 3 Minuten eine braunrötliche Farbe angenommen, die den Beginn der Reaktion anzeigte und mit deren Fortschreiten in ein tiefes Schwarz überging. Nach ungefähr 6 Minuten begannen die Wandungen des Reagenzglases einen eigentümlichen metallischen Schimmer anzunehmen und damit hatte die Abscheidung des reduzierten Silbers begonnen, die aber erst nach längerer Zeit als vollendet angesehen werden konnte. Der entstandene Silberspiegel zeichnete sich durch große Reinheit der Farbe aus. Die zu seiner Gewinnung führende Reduktion dürfte so von statten gehen, daß sich die in der Strukturformel der Glukose:

$$\begin{array}{l} CHO \\ HCOH \\ HCOH \\ HOCH \\ HCOH \\ H_2COH \end{array}$$

zu erkennende Aldehydgruppe mit dem Sauerstoff des Silberoxyds absättigt und daß dadurch eine Abscheidung von metallischem Silber eintritt unter Bildung von Glukonsäure:

$$Ag_2O + \begin{array}{l} CHO \\ HCOH \\ HCOH \\ HOCH \\ HCOH \\ H_2COH \end{array} = 2\,Ag + COOOH \cdot CHOH \cdot CHOH \cdot CHOH \cdot CHOH \cdot CH_2OH.$$

Zu diesem Versuch ist im Vergleich zu den nach Howe und Rickert angestellten noch zu sagen, daß die Reduktion sehr viel langsamer eintrat und mitunter gar nicht erfolgen wollte, wenn nicht durch Erwärmung mittels heißer Luft für einen Anstoß zur Umsetzung gesorgt wurde. Ich habe weiter oben schon erwähnt, daß Schaer selbst diese Erfahrung gemacht hat. Danach scheint das Verfahren doch nicht so prompt und sicher durchzuführen zu sein wie das von Howe angegebene. (Schluß folgt.)

[Aus der Klinik für Mund- und Zahnkrankheiten der Universität Rostock (Direktor Prof. Dr. med. et phil. Moral).]

Bildet die Jacobsensche Unterfüllung einen wirksamen Schutz für die Pulpa bei Silikatzementfüllungen[1]?

Von

Ernst Gierke, Zahnarzt.

Mit 1 Abbildung.

Es ist eine Erfahrungstatsache, daß nach dem Legen einer Silikatzementfüllung häufig ein Absterben der Pulpa eintritt. Dieser Pulpentod wird, wie alle Autoren annehmen, durch eine chemische Noxe bedingt, über deren Art jedoch noch keine Einigung erzielt ist.

Um die Pulpa vor den schädigenden Einflüssen der Silikatzemente zu schützen, werden die verschiedensten Vorsichtsmaßregeln getroffen. Sehr häufig wird wohl die Phosphatzementunterlage verwendet. Wenn auch zur Verarbeitung dieser Zemente ebenfalls Phosphorsäure wie bei den Silikatzementen gebraucht wird, so ist doch kein Pulpentod zu befürchten. Bei den Phosphatzementen verwendet man zwar ein Pulver, das wahrscheinlich sauer reagiert — die Untersuchungen darüber sind noch nicht abgeschlossen —, aber es müssen sich im Laufe des Erhärtungsprozesses Körper bilden, die auf die Pulpa keine schädigende Wirkung ausüben. Für diese Vermutung spricht die Tatsache, daß bei der großen Zahl der gelegten Phosphatzementunterlagen nur wenige Fälle von Gangrän veröffentlicht sind, die lediglich auf die Wirkung des Phosphatzements zurückzuführen sind.

Um den Schutz noch wirksamer zu gestalten, setzt man häufig dem Phosphatzement leicht desinfizierende Medikamente wie Jodoform, Thymol u. a. zu. Bruck empfiehlt eine Beimischung von Eugenol oder Menthol. Sachs wählt eine Fletscher-Eugenol- oder Guttaperchaunterlage. Ferner wurde die Robicsecksche doublierte Füllung oder Beyersdorfsches Leukoplastheftpflaster (Scheuer) in Vorschlag gebracht. Letzteres bietet aber keinen Schutz, da es durchlässig ist. Auch Goldfolie Nr. 30 ist als Pulpenschutz angegeben worden.

[1]) Inaugural-Dissertation.

Es sei noch erwähnt, daß auch mit Zaponlack, Alkohol-Harzlack, Zellulose-azetatlack Versuche gemacht sind, die jedoch alle ein negatives Resultat lieferten. Die angegebenen Lackunterlagen vermögen nicht das schädigende Agens in seinem Vordringen ins Dentin aufzuhalten.

Auf Grund dieser Versuche wurde von der Firma Dr. Jacobsen & Co., Greifswald, eine Lackunterlage angefertigt, die in jeder Weise den Anforderungen, die sie zu erfüllen hat, gerecht werden soll. Diese Unterfüllung, die auf Grund der Arbeiten von Wustrow, der vor allen Dingen die Phosphorsäure für den Pulpentod verantwortlich macht, hergestellt wurde, setzt sich aus zwei Lösungen zusammen.

Nach dem Ausführungsbeispiel, das in der Patentschrift angegeben ist, besteht Lösung I aus Guttapercha und Chloroform. Die Bestandteile der Lösung II sind benzoesaures Natrium, Kopal, Mastix und Alkohol.

Der Gebrauch der Unterfüllung ist folgendermaßen: Zunächst wird die Kavität mit der Lösung I betupft und mit kalter Luft getrocknet. Es soll sich eine Haut bilden, „die vollständig undurchlässig gegen Säuren und Alkalien ist". Nunmehr wird auch Lösung II aufgetragen und mit warmer Luft getrocknet. Es wird durch sie eine Schicht erzeugt, die die überschüssige Säure der Silikatzementfüllung mit Hilfe des benzoesauren Natriums abbinden soll.

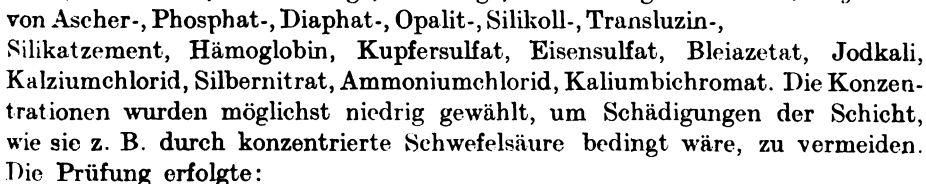
In der Reichspatentschrift findet sich eine Stelle, die meines Erachtens einen Widerspruch zu einer anderen, die ich oben erwähnt habe, bildet. Die Hersteller behaupten, daß sich bei Berührung des Silikatzements mit der Lösung II organische Säuren bilden, die wie z. B. die Benzoesäure — in der Patentschrift angeführt — eine desinfizierende Wirkung ausüben können. Da sich nun aber zwischen der Benzoesäure und dem Dentin die gegen Säuren und Alkalien undurchlässige Schicht befindet, so dürfte wohl die desinfizierende Kraft auf das Dentin, welches doch nur in Frage kommen kann, keinen Einfluß ausüben.

Ferner möchte ich auf einen Satz hinweisen, der sich in einer Abhandlung Wustrows befindet. Wörtlich angeführt lautet er: „Die Unterfüllung besteht aus einer Lösung, die aufgetragen eine Haut ergibt, die gegen Säuren und Alkalien undurchlässig ist." Wir müssen diesen Satz als eine Behauptung betrachten, die eines Beweises bedarf. Ein solcher ist aber nicht auf Grund von Versuchen angegeben. Da sich die angeführte Stelle fast mit denselben Worten auch in der Patentschrift findet, so habe ich es mir zur Aufgabe gemacht, zunächst diese Undurchlässigkeit der durch die Lösung I gebildeten Haut einer Prüfung zu unterziehen.

Um diese festzustellen, habe ich eine Versuchsanordnung gewählt, die einer von Wustrow angegebenen ähnelt. An das eine Ende einer Glasröhre von 5 mm Durchmesser wurde mit Wachs ein Stück Filtrierpapier geheftet. Ganz besonders wurde darauf geachtet, daß einmal Wachs und Papier und Wachs und Glasrohr fest aneinander haften, um jede Undichtigkeit zu vermeiden. Hierauf wurde Lösung I in solcher Menge hineingeträufelt, daß sie noch einige Millimeter in dem Röhrchen stand. Ein einfaches Betupfen genügt, wie Wustrow angibt, nicht, um alle Poren des Filtrierpapiers zu verschließen. Ich mußte 5 Tropfen verwenden, um eine Schicht zu erhalten, die, wie Kontrollen ergaben, in einwandfreier Weise das Papier überzog. Es wurden nun die Untersuchungs-

substanzen in die Röhrchen gebracht und diese in ein Reagenzglas gehängt, worin sich einige Kubikzentimeter neutralen Wassers befanden. Die Prüfung erstreckte sich nicht allein auf Säuren und Basen, sondern es wurden auch Salze verwendet. Zunächst habe ich jedoch festzustellen versucht, ob die gebildete Schicht für Wasser überhaupt undurchlässig ist.

Zwölf Röhrchen wurden zu diesem Zwecke in der oben angegebenen Weise vorbereitet und mit Wasser angefüllt. Die Beobachtung ergab, daß von den 12 Röhrchen nur zwei noch nach 8 Tagen an der Unterseite vollkommen trocken waren. Bei zwei ließ sich schon am zweiten Tage, bei drei am dritten, bei fünf am vierten Tage Feuchtigkeit nachweisen. Die Kontrolle ergab, daß sich bei 11 Röhrchen die Schicht vom Filtrierpapier abheben ließ, während dieser Versuch bei einem Röhrchen mißlang. Trotzdem konnte ich auch bei diesem erkennen, daß eine ganz feine Membran auf dem Filtrierpapier vorhanden war. In den beiden Fällen, bei denen sich keine Feuchtigkeit nachweisen ließ, hatte die Schicht eine Dicke von ungefähr 2 mm.



Zu den weiteren Versuchen habe ich nun folgende Reagenzien gebraucht: Salzsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Chromsäure, Milchsäure, Karbolsäure, Essigsäure, Benzoesäure, Gerbsäure, Natronlauge, Kalilauge, die Flüssigkeiten von Ascher-, Phosphat-, Diaphat-, Opalit-, Silikoll-, Transluzin-, Silikatzement, Hämoglobin, Kupfersulfat, Eisensulfat, Bleiazetat, Jodkali, Kalziumchlorid, Silbernitrat, Ammoniumchlorid, Kaliumbichromat. Die Konzentrationen wurden möglichst niedrig gewählt, um Schädigungen der Schicht, wie sie z. B. durch konzentrierte Schwefelsäure bedingt wäre, zu vermeiden. Die Prüfung erfolgte:

bei	mit	bei	mit
Salzsäure	Silbernitrat	Opalitsäure . . .	Ammoniummolybdat
Schwefelsäure . .	Bleiazetat	Silikollsäure . . .	,,
Phosphorsäure . .	Ammoniummolybdat	Transluzinsäure .	,,
Chromsäure . . .	Bleiazetat	Hämoglobin . . .	Ferrozyankalium, Salzsäure
Milchsäure . . .	Uffelmannsches Reagens [1])	Kupfersulfat . .	Ferrozyankalium
Karbolsäure . . .	Eisenchlorid	Bleiazetat	Schwefelsäure
Essigsäure . . .	Uffelmannsches Reagens	Eisensulfat . . .	Ferrizyankalium, Salzsäure
Benzoesäure . . .	Eisenchlorid	Jodkali	angesäuertem Stärkekleister
Gerbsäure	,,	Kalziumchlorid .	Oxalsäure
Natronlauge . . .	Phenolphtalein	Silbernitrat . . .	Salzsäure
Kalilauge	,,	Ammoniumchlorid	Silbernitrat
Aschersäure . . .	Ammoniummolybdat	Kaliumbichromat.	Bleiazetat
Diaphatsäure . .	,,		
Phosphatsäure . .	,,		

Die Versuche zeigten, daß alle verwendeten Körper die von der Lösung I gebildete Schicht zu durchwandern vermögen. Die Zeiten bis zum Nachweis sind Schwankungen unterworfen, die aus verschiedenen Gründen erklärlich sind. Zunächst einmal läßt sich nicht, selbst bei genauester Arbeit, bei allen Versuchen dieselbe Dicke des Häutchens erzielen. Es treten kleine Differenzen

[1]) Das Uffelmannsche Reagens besteht aus 3 Tropfen konz. Karbolsäure, 3 Tropfen Liq. ferri sesquichlorati in 20 ccm Wasser.

auf, die auf die Zeiten ihren Einfluß ausüben. Ferner spielt die Konzentration und die chemische Aktivität der Reagenzien eine bedeutende Rolle. Außerdem sind die von mir gebrauchten Nachweisreaktionen nicht alle gleich empfindlich, so daß auch hierdurch die Zeiten verschieden ausfallen. Die genaueren Zeitangaben bis zum Nachweis mögen nun folgen:

Salzsäure	10′	Phosphat	120′
Schwefelsäure	10′	Opalit	120′
Phosphorsäure	180′	Silikoll	120′
Chromsäure	120′	Transluzin	120′
Milchsäure	180′	Hämoglobin	420′
Karbolsäure	60′	Kupfersulfat	240′
Essigsäure	200′	Bleiazetat	60′
Benzoesäure	435′	Eisensulfat	210′
Gerbsäure	435′	Jodkali	420′
Kalilauge	10′	Kalziumchlorid	420′
Natronlauge	10′	Silbernitrat	60′
Ascher	120′	Ammoniumchlorid	240′
Diaphat	10′	Kaliumbichromat	15′

Nach jeden Versuch wurde untersucht, ob sich auf dem Filtrierpapier auch eine genügende Schicht der Lösung I befand. In allen Fällen konnte ich die Unterfüllung von dem Filtrierpapier abheben und feststellen, daß sie den ganzen Innenraum der Glasröhre eingenommen hatte.

Noch in anderer Weise wurde von mir die Undurchlässigkeit des von der Lösung I gebildeten Häutchens geprüft. In dieser Versuchsreihe wurde das chemische Verhalten der Säuren resp. Alkalien auf Metalle verwendet. Es wurden nämlich eiserne 10 Pfennigstücke ganz blank gemacht und mit Lösung I bestrichen. Nach dem Trocknen hatte sich eine Haut gebildet, auf die nun die Säuren resp. Alkalien gebracht wurden. Zu diesen Versuchen wurden nur verwendet: Salzsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Natronlauge, Kalilauge, und die Flüssigkeiten von Ascher, Diaphat, Phosphat, Opalit, Silikoll, Transluzin. Die übrigen Säuren wurden wegen der geringen Affinität zu Eisen fortgelassen. Die Konzentration war hier eine größere. Bei der ersten Versuchsreihe hatte ich die eben erwähnten Säuren auf das Zehnfache der im Handel befindlichen Konzentration und die Zementflüssigkeiten auf das Doppelte verdünnt, während ich zu diesen Versuchen die Säuren resp. Alkalien auf das Doppelte verdünnte und die Zementflüssigkeiten unverdünnt gebrauchte.

Bei den Säuren machte sich eine Gasbildung bemerkbar, die nach folgenden Zeiten eintrat:

Salzsäure	5′	Phosphat	600′
Schwefelsäure	5′	Opalit	60′
Phosphorsäure	45′	Silikoll	240′
Ascher	600′	Transluzin	240′
Diaphat	600′		

Nach ungefähr 36 Stunden trat bei den Silikatflüssigkeiten allmählich eine Veränderung des Metalls ein, die nach 48 Stunden voll ausgeprägt war.

Gegen die Resultate könnte die Einwendung erhoben werden, daß ich eine zu hohe Konzentration der Säure verwendet hätte. Ich habe jedoch auch mit den Konzentrationen, die ich bei der ersten Versuchsreihe gebrauchte, Versuche angestellt. Als Indikator wurde Zinkblech verwendet. Die Versuchsanordnung ist dieselbe wie beim Eisen. Die Prüfung erfolgte mit folgenden Säuren: Salzsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure. Gasbildung trat ein:

bei Salzsäure . . . . . nach 7′
„ Schwefelsäure . . . „ 5′
„ Phosphorsäure . . „ 12′.

Wurde die Schicht der Lösung I dicker gewählt, so verzögerte sich die Gasbildung um wenige Minuten. Einen bemerkenswerten Unterschied konnte ich nicht feststellen.

Die Alkalien griffen nach 420 Minuten die Unterfüllung deutlich an. Durch die Einwirkung war sie an einzelnen Stellen von dem Eisen emporgehoben und faserig zerteilt. Am Rande des Tropfens hatte sich das Metall dunkel verfärbt.

Was die Salze anbetrifft, so habe ich auch hier mit dem Eisen einen Versuch angestellt. Zu diesem gebrauchte ich Eisenchlorid. Die Vorbereitung des Versuches war dieselbe wie bei den Säuren und Alkalien. Die Beobachtung zeigte, daß sich nach 120′ Gasblasen bildeten, die auf die Wirkung der Eisenchloridlösung zurückzuführen sind. Außerdem waren auf der Unterfüllung unter der Einwirkung des Salzes kleine weiße Stellen entstanden.

Nach diesen Resultaten kann ich mich den Ausführungen der Hersteller nicht anschließen, daß die gebildete Membran gegen Säuren und Alkalien undurchlässig sei. Selbst bei niedrigster Konzentration und dicker Schicht durchdringen Säuren, Alkalien und Salze die Guttaperchamembran der Lösung I, wie ich wohl bewiesen haben dürfte.

Die weiteren Untersuchungen erstrecken sich nun auf die Unterfüllung Lösung I und II. Bevor ich auf meine Versuche eingehe, möchte ich einige Resultate wiedergeben, die Wustrow mit ihr erzielt hat. Die Prüfung der Wasserundurchlässigkeit ist von ihm angestellt worden und hat ergeben, daß ein Stück Filtrierpapier, das mit beiden Lösungen imprägniert ist, kein Wasser hindurchtreten läßt. Kontrollversuche meinerseits (6 Röhrchen während 8 Tage) bestätigten die Resultate Wustrows.

Auch eine Prüfung mit Säuren spez. Zementflüssigkeiten hat Wustrow vorgenommen. Er ist auf Grund seiner Versuche der Ansicht, daß mit beiden Lösungen imprägniertes Filtrierpapier die Säure nicht hindurchtreten läßt. Dieser Meinung kann ich mich jedoch aus folgenden Gründen nicht anschließen.

Ich habe soeben gezeigt, daß die von der Lösung I gebildete Schicht Säuren, Alkalien und Salze hindurchtreten läßt. Wustrow hat nun bewiesen, daß Lösung II ebenfalls nicht fähig ist, die Phosphorsäure an ihrem Vordringen zu hindern, obgleich benzoesaures Natrium zum Abbinden der Säure in ihr vorhanden ist. Danach liegt nun doch der Verdacht nahe, daß selbst die Kombination beider Lösungen ebenfalls kein Hindernis für die Säure bildet. Allerdings könnten sich bei der Berührung der Lösung II mit der von der Lösung I gebildeten Schicht und vielleicht noch unter Mitwirkung der Säuren Körper

bilden, die einen zuverlässigen Schutz bilden. Ob dieser Vorgang wirklich eintritt, möchte ich doch bezweifeln.

Versuche, die ich mit den bereits erwähnten Säuren, Alkalien und Salzen in dieser Richtung angestellt habe, ergaben Resultate, die meiner Vermutung entsprechen. Die Anordnung dieser Versuchsreihe deckt sich mit der bei Lösung I verwendeten, nur daß ich zunächst das Filtrierpapier mit beiden Lösungen betupfte und dann an das Röhrchen heftete. Die Nachweisreaktionen wie auch die Konzentrationen waren dieselben wie bei den Versuchen mit Lösung I. Der Nachweis konnte erbracht werden:

bei	Salzsäure	nach	40′	bei	Phosphat	nach	120′
,,	Schwefelsäure	,,	10′	,,	Opalit	,,	120′
,,	Chromsäure	,,	120′	,,	Silikoll	,,	120′
,,	Phosphorsäure	,,	180′	,,	Transluzin	,,	120′
,,	Milchsäure	,,	180′	,,	Hämoglobin	,,	420′
,,	Karbolsäure	,,	120′	,,	Kupfersulfat	,,	600′
,,	Essigsäure	,,	200′	,,	Bleiazetat	,,	120′
,,	Benzoesäure	,,	375′	,,	Eisensulfat	,,	60′
,,	Gerbsäure	,,	375′	,,	Jodkali	,,	200′
,,	Kalilauge	,,	10′	,,	Kalziumchlorid	,,	60′
,,	Natronlauge	,,	10′	,,	Silbernitrat	,,	80′
,,	Ascher	,,	120′	,,	Ammoniumchlorid	,,	60′
,,	Diaphat	,,	120′	,,	Kaliumbichromat	,,	60′

Auf Grund der Versuche, die ich auf die angegebene Art erzielte, läßt sich meines Erachtens noch kein Urteil über den Wert der Unterfüllung abgeben. Zu diesem Zweck muß man zunächst eine zusammenhängende Schicht mit Lösung I herstellen und über diese Lösung II lagern. Dieses läßt sich nur an Hand von Zähnen oder als Ersatzmittel Elfenbein erzeugen. Wustrows Untersuchungen fanden an Zähnen statt, die präpariert, mit Unterfüllung Lösung I und II überzogen und mit Silikatzement gefüllt wurden. Nach mehreren Tagen wurde der Zahn zersägt und in destilliertem Wasser ausgelaugt. In demjenigen Teil des Zahns, der keine Füllung trägt, konnte er mit Ammoniummolybdat keine Phosphorsäure nachweisen.

Zu meinen Versuchen habe ich nun Elfenbein genommen und daran das Verhalten der Unterfüllung gegen Säuren, Alkalien und Salzen geprüft. Dieses habe ich in kleine Stücke zersägt und auf der einen Seite mit der Unterfüllung Lösung I und II versehen. Nachdem die Schicht getrocknet war, wurde von den Reagenzien ein Tropfen aufgetragen und 18 Stunden darauf gelassen. Nach dieser Zeit wurde dann das Elfenbein abgespült und die Unterfüllung sorgfältig entfernt. Nunmehr wurde das Stück 6 Stunden in destilliertem Wasser ausgelaugt und dieses mit den betreffenden Nachweismitteln versetzt. Der Ausfall der Reaktionen war folgender:

Salzsäure	+	Karbolsäure	—
Schwefelsäure	+	Essigsäure	+
Phosphorsäure	+	Benzoesäure	—
Chromsäure	+	Gerbsäure	—
Milchsäure	+	Natronlauge	+

Kalilauge	+	Kupfersulfat	—
Ascher	+	Bleiazetat	+
Diaphat	+	Eisensulfat	—
Phosphat	+	Jodkali	+
Opalit	+	Kalziumchlorid	+
Silikoll	+	Silbernitrat	+
Transluzin	+	Ammoniumchlorid	+
Hämoglobin	+	Kaliumbichromat	+

Bei den Reagenzien, die ein negatives Resultat lieferten, wurde die Einwirkungszeit um 6 Stunden verlängert. Die nunmehr angestellten Reaktionen verliefen folgendermaßen:

Karbolsäure	+	Kupfersulfat	+
Benzoesäure	+	Eisensulfat	+
Gerbsäure	+		

Außer diesen Versuchen habe ich noch solche mit Silikatzementen angestellt. Zu diesem Zwecke wurde das eine Ende einer Glasröhre von 1 cm Länge mit Silikatzement verschlossen. Bevor der Erhärtungsprozeß eingetreten war, wurde zunächst Lösung II und dann Lösung I aufgetragen. Das andere Ende wurde mit Wachs fest verschlossen. Die Röhrchen wurden nun in ein Reagenzglas gebracht, in dem sich einige Kubikzentimeter Wasser befanden. Nach 10 Stunden wurde nun dieses mit Ammoniummolybdat auf Phosphorsäure untersucht und es zeigte sich, daß bei allen 12 Versuchen, die ich angestellt hatte, Phosphorsäure in Wasser nachweisbar war. Die Kontrolle der Glasröhrchen ergab, daß immer die Unterfüllung das Silikatzement und den Glasrand überzogen hatte.

Ich möchte nunmehr auf die Frage kommen, ob die Unterfüllung als Schutz für die Pulpa verwendbar ist. Bevor ich aus meinen Versuchen die Nutzanwendung ziehe, will ich auf die Ansicht Wustrows eingehen. Diese lautet wörtlich: „Mit diesen Versuchen dürfte wohl bewiesen sein, daß die Unterfüllung (Lösung I und II) dem Vordringen der Phosphorsäure aus der Silikatzementfüllung ins Dentin hinein Halt gebietet." Seine Untersuchungen beschränken sich lediglich auf Silikatzemente und Phosphorsäure. Hierin liegt meines Erachtens eine zu große Begrenzung in seinen Untersuchungen, wenn er auch der Phosphorsäure die Hauptschuld für den Pulpentod beimißt. Durch die letzte Annahme gibt er zu, daß noch andere chemische Noxen ihren Einfluß auf die Pulpa ausüben. Auf ihre Art geht er jedoch nicht ein. Aus diesem Grunde habe ich auch andere Säuren, sowie Alkalien und Salze für meine Untersuchungen gebraucht. Für mich sind vor allen Dingen die Ergebnisse meiner Untersuchungen mit Elfenbein und Silikatzement ausschlaggebend. Beide Versuchsreihen haben gezeigt, daß die Unterfüllung sämtliche von mir verwendeten Säuren, Alkalien und Salze sowie die in den Silikatzementen freibleibende Säure hindurchtreten läßt. Ich kann mich deshalb den Worten Wustrows nicht anschließen. Vielmehr möchte ich das Gegenteil dahin erweitern, daß auch andere Säuren, Basen und Salze in kurzer Zeit durch die Unterfüllung hindurchdringen.

Eine Zusammenstellung meiner Ergebnisse lasse ich folgen:

Tabelle I.

Probe der Wasserdurchlässigkeit von Lösung I.

	1. Tag	2. Tag	3. Tag	4. Tag	5. Tag	6. Tag	7. Tag	8. Tag
I. Röhrchen	—	—	—	—	—	—	—	—
II. ,,	—	—	feucht	feucht	feucht	feucht	feucht	feucht
III. ,,	—	feucht	,,	,,	,,	,,	,,	,,
IV. ,,	—	—	—	,,	,,	,,	,,	,,
V. ,,	—	—	—	,,	,,	,,	,,	,,
VI. ,,	—	—	—	,,	,,	,,	,,	,,
VII. ,,	—	—	—	—	—	—	—	—
VIII. ,,	—	—	feucht	feucht	feucht	feucht	feucht	feucht
IX. ,,	—	feucht	,,	,,	,,	,,	,,	,,
X. ,,	—	—	—	,,	,,	,,	,,	,,
XI. ,,	—	—	—	,,	,,	,,	,,	,,
XII. ,,	—	—	feucht	,,	,,	,,	,,	,,

Tabelle II.

Probe der Wasserundurchlässigkeit von Lösung I und II.

	1. Tag	2. Tag	3. Tag	4. Tag	5. Tag	6. Tag	7. Tag	8. Tag
I. Röhrchen	—	—	—	—	—	—	—	—
II. ,,	—	—	—	—	—	—	—	—
III. ,,	—	—	—	—	—	—	—	—
IV. ,,	—	—	—	—	—	—	—	—
V. ,,	—	—	—	—	—	—	—	—
VI. ,,	—	—	—	—	—	—	—	—

Tabelle III.

Prüfung der Unterfüllung.

	Lösung I		Lösung I und II	
	Röhrchen	Eisen	Röhrchen	Elfenbein
Salzsäure	+ 10′	Gas 5′	+ 40′	+ 18 St.
Schwefelsäure	+ 10′	,, 5′	+ 10′	+ 18 ,,
Phosphorsäure	+ 180′	,, 45′	+ 180′	+ 18 ,,
Chromsäure	+ 120′		+ 120′	+ 18 ,,
Milchsäure	+ 180′		+ 180′	+ 18 ,,
Karbolsäure	+ 60′		+ 120′	+ 24 ,,
Essigsäure	+ 200′		+ 200′	+ 18 ,,
Gerbsäure	+ 435′		+ 375′	+ 24 ,,
Natronlauge	+ 10′	Unterfüllung angegriffen 420′	+ 10′	+ 18 ,,
Kalilauge	+ 10′	Unterfüllung angegriffen 420′	+ 10′	+ 18 ,,
Ascher	+ 120′	Gas 600′	+ 120′	+ 18 ,,
Diaphat	+ 120′	,, 600′	+ 120′	+ 18 ,,
Phosphat	+ 120′	,, 600′	+ 120′	+ 18 ,,
Opalit	+ 120′	,, 60′	+ 120′	+ 18 ,,
Silikoll	+ 120′	,, 240′	+ 120′	+ 18 ,,
Transluzin	+ 120′	,, 240′	+ 120′	+ 18 ,,
Hämoglobin	+ 420′		+ 420′	+ 18 ,,
Kupfersulfat	+ 240′		+ 600′	+ 24 ,,
Bleiazetat	+ 60′		+ 120′	+ 18 ,,
Eisensulfat	+ 210′		+ 60′	+ 24 ,,
Jodkali	+ 420′		+ 200′	+ 18 ,,
Kalziumchlorid	+ 420′		+ 60′	+ 18 ,,
Silbernitrat	+ 60′		+ 80′	+ 18 ,,
Ammoniumchlorid	+ 240′		+ 60′	+ 18 ,,
Kaliumbichromat	+ 15′		+ 60′	+ 18 ,,
Benzoesäure	+ 435′		+ 375′	+ 24 ,,

Zum Schlusse möchte ich nicht verfehlen, meinem hochverehrtem Lehrer und Chef, Herrn Professor Dr. med. et phil. Moral, meinen aufrichtigsten Dank für die freundlichen Ratschläge, die er mir zu jeder Zeit bereitwilligst gab, auszusprechen. Auch Herrn Privatdozent Dr. Wustrow (Erlangen) sowie der Firma Dr. Jacobsen & Co. danke ich an dieser Stelle für die gütige Überlassung von Literatur und Untersuchungsmaterial.

Literatur.

Feiler: Der Schutz der Pulpa unter Silikatzementfüllungen. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1910. S. 437. — Reichspatentschrift Nr. 373385. 11. IV. 1923. — Wustrow: Über den Schutz der Pulpen unter Silikatzementfüllungen. Z. R. 1921. Nr. 28.

Auszüge.

Hofer: Die Punktion des II. Trigeminusastes vom Gaumen aus. (Zeitschr. f. Stomatol. 1922, H. 6.)

Durch diesen in der freien Vereinigung Wiener Chirurgen und im Verein österreichischer Zahnärzte gehaltenen Vortrag wird das Anwendungsgebiet der Lokalanästhesie beträchtlich erweitert. Für die Anästhesie des II. Trigeminusastes, des Nervus maxillaris, gibt es zwei Möglichkeiten: Die eine versucht den Nerven am Foramen rotundum, also an seiner Austrittsstelle aus dem Schädel zu erreichen, die andere begnügt sich mit einer Überschwemmung der Flügelgaumengrube mit einer größeren Menge Injektionsflüssigkeit. Hierdurch entsteht eine Anästhesie des Ganglion sphenopalatinum und des Nervus maxillaris. Beide Methoden schließen nicht die Gefahr aus, bei der Injektion durch die Fissura orbitalis sup. oder inf. Schädigungen des Auges herbeizuführen. — Hofer sucht deshalb einen neuen Weg, indem er die Flügelgaumengrube durch das Foramen palatinum majus zu erreichen bestrebt ist. Eine 1%ige Novokain-Suprareninlösung bringt hierbei, wie der Verf. angibt, eine ausgedehnte Anästhesie und sehr gute Erfolge. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Kleine Mitteilungen.

An die Mitglieder des Zentralvereins Deutscher Zahnärzte. Der Vorstand hat in Anbetracht der schweren wirtschaftlichen Lage der Mitglieder beschlossen, im Jahre 1924 den Mitgliedsbeitrag vom Bezugspreis der Deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde zu trennen, mit anderen Worten: Das Zwangsabonnement aufzuheben. Hierdurch wird den Mitgliedern, die finanziell schwach sind, die Möglichkeit geboten, unter Verzicht auf die Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde, doch wenigstens Mitglieder unserer größten wissenschaftlichen Fachvereinigung zu bleiben. — Die Mitgliedsbeiträge werden für 1924 wieder auf den früher geltenden Stand angenähert und betragen jährlich 6 (sechs), früher acht, Goldmark im Inlande.

Sollten einzelne Kollegen auch diesen geringen Betrag nur unter Schwierigkeiten aufbringen, so ist dem Kassenführer, Herrn Dr. R. Hesse, Döbeln, Bahnhofstraße 8, Vollmacht erteilt worden, die Zahlungen anderweitig zu regeln oder auf Antrag eine gewisse Zeit zu stunden. Allen derartigen Anträgen muß aber Rückporto beigefügt werden.

Der Vorstand will jede Gelegenheit ergreifen, die geeignet ist, die Mitglieder dem Verbande zu erhalten, und hofft mit dieser Bekanntmachung dahin zu wirken, daß auch die bereits zurückgetretenen Mitglieder ihre Gesuche sofort zurückziehen. Die Beträge sind bis Ende Februar an den unterzeichneten Kassenführer abzusenden.

Kollegen! Nur eine geschlossene Front und eine entschlossene Einigkeit kann heute unseren Stand und die Wissenschaft retten.

Prof. Walkhoff, 1. Vorsitzender. Zahnarzt Köhler, 1. Schriftführer. Dr. R. Hesse, Kassenführer.
Hofrat Dr. J. Parreidt, Stellvertr. Vors. u. Schriftleiter. Dr. Etling, 2. Schriftführer.

Zentral-Verein Deutscher Zahnärzte.

Folgende Herren haben sich als Mitglieder gemeldet. Falls kein Einspruch beim unterzeichneten I. Schriftführer mit ausführlicher Begründung bis zum 1. Februar 1924 erfolgt, gelten sie von diesem Tage an **als Mitglieder.**

1. Ackermann, Fritz, Dr. med. dent., Jüterbock.
2. Arnold, Heinr., Dr. med. dent., Carlshafen a. W.
3. Arnold, L., Dr. med. dent., Ebersbach i. Sa.
4. Bonis, Franz, Dr. med., Budapest.
5. Brunst, Dr., Stuttgart.
6. Bußmann, Dr., Barmen.
7. Deppisch, U., Dr., Ingolstadt.
8. Dietrich, G. J., Dr. med. dent., Heidelberg.
9. Dümke, Dr., Posen.
10. Fälscher, Dr., Hamburg.
11. Gebigke, P. D., Wiesbaden.
12. Geyer, Dr., Magdeburg.
13. Gnamm, W., Dr., Urach.
14. Grob, Oschatz.
15. Hruska, Dr., Gardone Riviera.
16. Herber, Karl, Dr., Düsseldorf.
17. Haber, Dr. med. dent., Frankfurt a. d. O.
18. Kaiser, Fritz, Dr. med. dent., Frankfurt a. M.
19. Kalb, Dr. med. dent., Mainz, Wiesbaden.
20. Kassowitz, Rudolf, Dr., Novesad, Jugoslavien.
21. Kemmler, H., Dr., Weinheim a. d. Bergstr.
22. Kirchhoff, Wilh., Dr., Stuttgart.
23. Kleinfelder, M., Dr., Kaiserslautern.
24. Klughardt, Prof. Dr., Jena.
25. Kremin, Dr. med., Berlin.
26. Kuner, A., Dr. med. dent., Rheinfelden, Baden.
27. Lesser, Arno, Dr. med. dent., Leipzig.
28. Lorentz, Wilh., Medico cho Dentista, Rom.
29. Lüdecke, Walter, Dr., Halle a. d. Saale.
30. Menzel, Dr., Emden.
31. Müller, H., Dr., Rheydt b. M.-Gladbach.
32. Obmann, Dr. med. dent., Cham, Bayr. Wald.
33. Paur, Dr. med. dent., Deggendorf-Niederbayern.
34. Peifer, Dr. med. dent., Rheydt.
35. Perlinski, Posen.
36. Port, Th., Dr. med. dent., Waiblingen b. Stuttgart.
37. Praeger, Wolfgang, Dr. med. dent., Tübingen.
38. Precht, Ed., Dr. med. und med. dent., Königsberg i. P.
39. Rahmer, Günther, Gleiwitz.
40. Rohkamm, Otto, Dr. med. dent., Bad Harzburg.
41. Rösler, Herm., Dr. med., Bregenz a. B.
42. Sandkaulen, Wilh., Dr. med. dent., Köln a. Rh.
43. Sauer, Dr., Köln a. Rh.
44. Schifferdecker, Dr., Emmendingen, Baden.
45. Schroeder, Willy, Dr. med., Hannover.
46. Schultze, R., Dr. med. dent., Calbe.
47. Schulz, E., Hanau a. M.
48. Schwartz, Alfred, Dr. med., Stuttgart.
49. Schwartz, Woldemar A., Riga.
50. Ständer, Otto, Dr. med. dent., Saalfeld a. d. Saale.
51. Thomaschky, W., Dr. med. dent. Treuchtlingen, Bayern.
52. Überschaar, Dr. med. dent., Berlin W 9.
53. Waag, K., Dr. med. dent., Frankfurt a. M.
54. Wannenmacher, E., Dr. med. dent., Freiburg, Baden.
55. Weber, Dr. med., Köln a. Rh.
56. Weisker, Fried., Dr. med. dent., Gera, Reuß.
57. Westhäuser, Dr., Hindenburg O.-S.
58. Wild, Dr., Schweidnitz.
59. Wißmann, Dr. med. dent., Köln-Höhenberg.

Darmstadt, 21. November 1923.

O. Köhler.
I. Schriftführer des Z. V. D. Z.

Für die Schriftleitung verantwortlich Hofrat Dr Jul Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz A. G., Würzburg.

Über die Neumannschen Scheiden im Zahnbein des Faultiers.

Von

Prof. W. J. Schmidt, Bonn.

Mit 8 Abbildungen.

Während in den Lehrbüchern der normalen Histologie das Verhalten der Neumannschen Scheiden im Dentin des Menschen seit Fleischmanns bekannten Untersuchungen als endgültig geklärt gilt und auch in V. v. Ebners „Histologie der Zähne usw.“ (Scheffs „Handbuch“ 1922) in diesem Sinne dargestellt ist, erscheint es manchen zahnärztlichen Autoren z. B. O. Walkhoff (Die Überempfindlichkeit des Zahnbeins und ihre Behandlung, 1922) auch neuestens immer noch als strittiger Punkt. Unter solchen Umständen dürfte vielleicht den Lesern dieser Blätter ein Hinweis auf ein Objekt erwünscht sein, das die Neumannschen Scheiden, verglichen mit menschlichem Zahnbein, in erstaunlich mächtiger Entwicklung und eindringlicher Deutlichkeit darbietet, das Dentin des Faultiers (Bradypus tridactylus). Der einzige Nachteil dieses Materials besteht darin, daß es schwer zugänglich ist.

Über den gesamten Aufbau der Faultierzähne habe ich soeben im Anatomischen Anzeiger („Über das Dentin von Bradypus tridactylus“ 1923) an Hand von Zeichnungen berichtet; hier möchte ich die Tatsachen betreffs der Neumannschen Scheiden an Mikrophotogrammen von Schliffen erläutern, die übrigen Bauverhältnisse dieser eigenartigen Zähne aber nur insoweit erwähnen, als zum Verständnis der Scheiden nötig ist. Die Bedenken, welche für die Untersuchung der Neumannschen Scheiden des menschlichen Dentins an Schliffen bestehen und wesentlich darin begründet sind, daß infolge der minimalen Dicke der Scheidenwandung und der hohen Brechkraft des kalkhaltigen Zahnbeins der Scheidenquerschnitt bei kleinsten Abweichungen von der richtigen Fokussierung von bildfälschenden Beugungsringen überlagert wird, fallen beim Bradypuszahnbein fort; denn die Dimensionen der Scheiden sind hier sehr viel größer. Andererseits möchte ich aber auch nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, daß die Fehlerquelle, welche nach v. Ebner (a. a. O.) das Entstehen der von Walkhoff und Römer beschriebenen, mit den Fleischmannschen Darlegungen unvereinbaren Bilder am menschlichen Dentin hervorruft, nämlich durch Säurewirkung bedingte Zersetzungsbilder, bei Zähnen, die mazerierten Schädeln entnommen und zu Schliffen verarbeitet sind, ausgeschaltet ist.

Die Zähne der Faultiere sind „wurzellos“, d. h. sie wachsen bei offenen Wurzeln ständig weiter in dem Maße wie die Kaufläche meißelförmig abgeschliffen wird. Dabei bildet sich im oberen Teil der Pulpa kanälchenfreies, aber gefäßführendes Vasodentin, so daß ältere Zähne aus einem Hohlzylinder gewöhnlichen Dentins bestehen, der im oberen Teil von Vasodentin ausgefüllt ist, das in der Kaufläche zutage tritt. Schmelz fehlt den Faultierzähnen. Ihre Seitenflächen sind mit Zement belegt, das bis zur Kaufläche emporreicht. Die folgenden Mitteilungen beziehen sich nur auf das kanälchenhaltige Dentin; sie stützen sich auf Befunde sowohl bei jugendlichen wie bei erwachsenen Tieren, die sich in den hier in Frage kommenden Punkten gleich verhalten.

Die Eigenart des Bradypusdentin tritt am klarsten an Schliffen mit quergetroffenen Zahnbeinkanälchen hervor. Solche bieten Tangentialschliffe

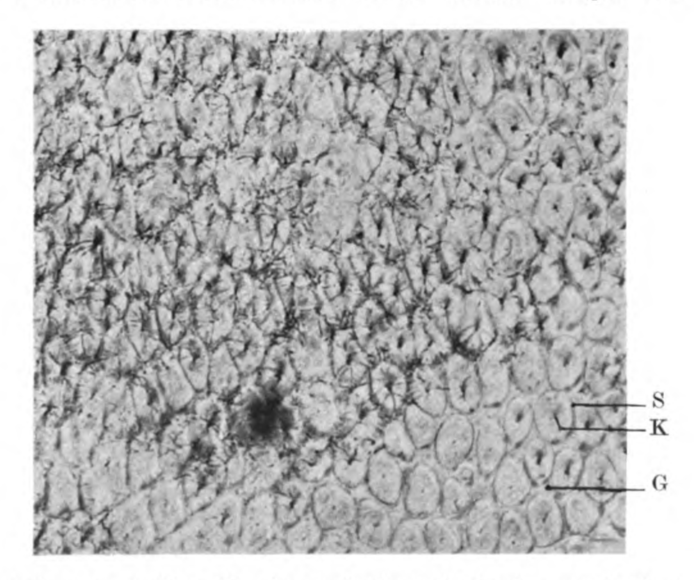


Abb. 1. Zahnbein vom Faultier (Bradypus tridactylus) mit quergetroffenen Dentinkanälchen; aus einem Tangentialschliff. S Außenrand der Neumannschen Scheide, K Dentinkanälchen, G Grundsubstanz. Vergr. 650:1.

(Abb. 1) dar, allerdings immer nur in beschränkten Abschnitten, weil die Dentinkanälchen, in radialen Ebenen des Zahnes doppelt-S-förmig gekrümmt, von der Pulpa bzw. der Vasodentin-Dentingrenze gegen die Außenfläche des Zahnes und schräg nach oben emporsteigen und daher auch auf den genannten Schliffen in verschiedener Neigung getroffen werden müssen. Insbesondere dort, wo die Schliffe gut von Balsam durchtränkt sind (Abb. 1 unten rechts), unterscheidet man leicht zwei Anteile im Zahnbein: leicht unregelmäßig rundliche bis ovale Felder (S) von ziemlich gleichem Umfang, die bis 10 μ im Durchmesser erreichen, und eine spärliche Zwischenmasse (G). In der Mitte oder ungefähr in der Mitte eines jeden Feldchens nimmt man ein punktartiges Gebilde (K) wahr. An lufthaltigen Stellen der Schliffe (s. Abb. 1 mittlerer Teil) überzeugt man sich leicht, daß dieser Punkt, der sich beim Bewegen der Mikrometerschraube in die Tiefe des Schliffes verfolgen läßt, den **Querschnitt**

eines Dentinkanälchens darstellt, von dem zahlreiche Verzweigungen ausgehen, die das Feldchen durchsetzen und mit denen benachbarter Kanälchen anastomosieren. Die genannte räumliche Beziehung zwischen den Dentinkanälchen und den Feldchen läßt sich im Hinblick auf entsprechende Schliff- und Schnittbilder des menschlichen Dentins nur so deuten, daß die Feldchen die Neumannschen Scheiden darstellen.

Während aber die Scheiden im menschlichen Dentin eine so geringe Wandstärke besitzen, daß sie hinter dem Kanälchenlumen zurückbleiben und im ungefärbten Zustande nur wie eine besonders markante Innenkontur erscheinen, übertrifft beim Faultier der Durchmesser der Scheide den des umschlossenen Kanälchens um mehr als das Zehnfache. Damit fallen hier alle Schwierigkeiten für die Deutung des Bildes, die sich beim menschlichen Zahnbein aus der minimalen Wandstärke der Neumannschen Scheide und den dadurch bedingten trügerischen Beugungserscheinungen ergeben, von selbst hinweg. Im Vergleich zu den Scheiden und zweifellos in Abhängigkeit von ihrer mächtigen Entwicklung ist die sie trennende Grundmasse des Zahnbeins beim Faultier nur spärlich ausgebildet. Auch darin ergibt sich ein Gegensatz zum Dentin des Menschen, bei dem bekanntlich die Zahnkanälchen mit ihren Scheiden an Ausdehnung hinter der Grundmasse augenfällig zurückzustehen pflegen.

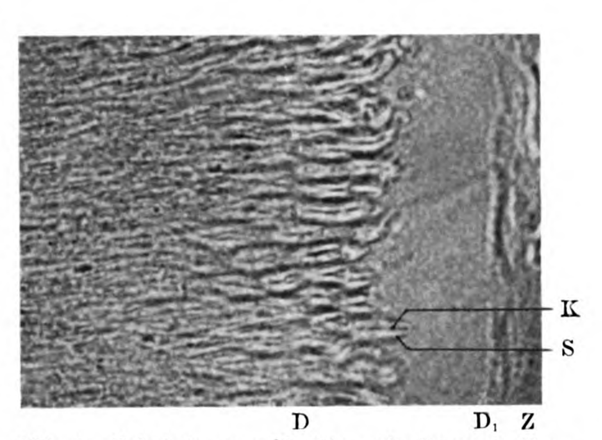


Abb. 2. Zahnbein vom Faultier mit längsgetroffenen Dentinkanälchen aus einem Zahnquerschliff. D Dentin, D_1 helles Dentin, Z Zement, S Außenrand der Neumannschen Scheide, K Dentinkanälchen. Vergr. 650: 1.

Die mächtige Ausbildung der Neumannschen Scheiden im Bradypusdentin bringt es mit sich, daß man ihrer auch im Längsschliff der Zahnbeinröhrchen ansichtig wird, was bei menschlichem Material in der Regel nicht möglich ist. Gerade dieser Umstand trägt dazu bei, die letzten Zweifel, die man an der Deutung des für den Kanälchenquerschliff beschriebenen Bildes vielleicht noch haben könnte, zu zerstreuen. Die geeignetste Stelle, um die Scheiden bei längsgetroffenen Dentinkanälchen zu beobachten, ist das Grenzgebiet zwischen dem normalen Dentin und seiner schmalen hellen Außenzone, mit der es an das Zement stößt, das man sowohl auf axialen Längsschliffen als auch auf Querschliffen durch den Zahn prüfen kann. Wir wollen uns hier mit der Betrachtung der Verhältnisse am Zahnquerschliff begnügen, weil meine diesbezüglichen Präparate für die Herstellung von Photogrammen geeigneter waren. Da die Zahnbeinkanälchen, wie bereits gesagt, in radial durch die Zahnachse gelegten Ebenen doppelt S-förmig gekrümmt sind, so ist verständlich, daß sie auf Schliffen senkrecht zur Zahnachse nicht der ganzen Länge nach getroffen

sein können. So sehen wir denn auch in Abb. 2 immer nur kürzere Abschnitte derselben, die nach rechts hin zum Beschauer emporsteigen, nach links zu sich in die Tiefe des Schliffes senken. Dort, wo die Zahnbeinkanälchen (K) gegen das helle Dentin (D_1) auslaufen, erkennt man deutlich, daß ein jedes von seiner Neumannschen Scheide (S) umhüllt ist, besonders gut an solchen Kanälchen, die weiter als ihre Nachbarn in das helle Dentin hineinragen. Die Neumannschen Scheiden verjüngen sich beim Auslaufen etwas in distaler Richtung und schließen gerundet ab. Die Zahnkanälchen endigen nicht, wie man es nach dem Photogramm glauben könnte, zugleich mit den Scheiden; sondern an Stellen (insbesondere von axialen Zahnlängsschliffen), an denen

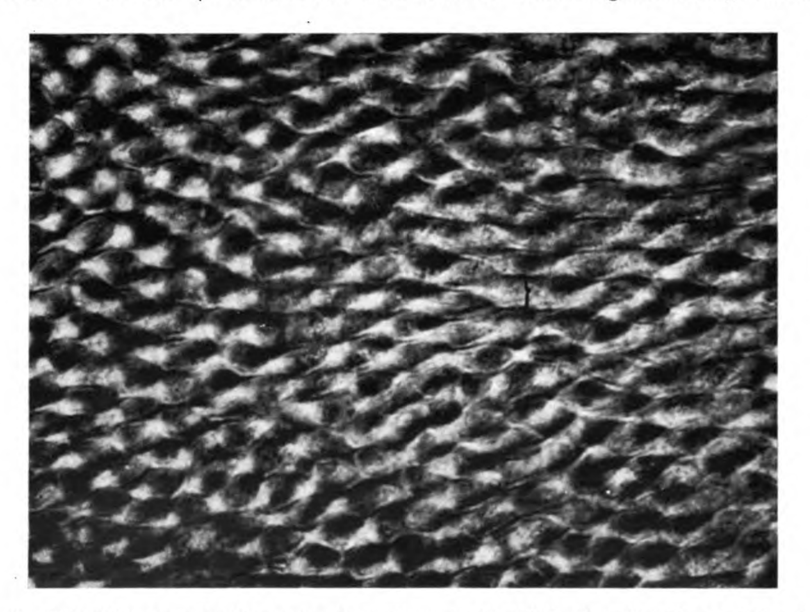


Abb. 3. Zahnbein vom Faultier aus einem Tangentialschliff. Das Dentin erscheint infolge der starken Ausbildung der Neumannschen Scheiden, die schräg durchschnitten sind, in rhombenartige Feldchen gegliedert. { gibt den Durchmesser einer Scheide an. Vergrößerung 650: 1.

sie schön mit Luft erfüllt sind, lassen sie sich scheidenlos noch weit in das helle Dentin hinein verfolgen und geben auch hier noch Seitenäste ab. Das charakteristische Aussehen der hellen Dentinschicht an der Zementgrenze ist also wesentlich durch den Mangel der Scheiden nicht durch den der Zahnbeinkanälchen bedingt. Die Grundsubstanz, welche zwischen den Scheiden äußerst spärlich vorhanden ist, tritt im hellen Dentin beherrschend zutage.

Übrigens haben G. Pouchet und L. Chabry (Contribution à l'odontologie des mammifères, Journ. de l'anat. et de la physiol. 20. année 1884) eine Abbildung eines Schnittes durch den wachsenden unteren Rand eines Faultierzahnes gegeben, an dem die Neumannschen Scheiden, um ein Mehrfaches dicker als die von ihnen umschlossenen Fortsätze der Odontoblasten, sich durch schwache Färbung von der Grundsubstanz auffallend abheben. Im Text erwähnen die Autoren auch, daß die Scheiden nicht in die äußerste Schicht des

Dentins eindringen; daß sich aber die Zahnbeinkanälchen dort hinein fortsetzen, ist ihnen entgangen.

Sehr eigenartige Bilder, die von dem, was man beim Zahnbein im allgemeinen zu sehen gewöhnt ist, recht abweichen und ohne Kenntnis des im vorstehenden Mitgeteilten kaum verständlich wären, begegnet man an solchen Stellen tangentialer Zahnschliffe, wo die Scheiden mehr oder minder längs geschnitten sind (Abb. 3). Man sieht zahlreiche, etwa rhombische Feldchen, die gut voneinander abgesetzt sind. In ihren Grenzlinien möchte man vielleicht beim ersten Anblick die Zahnbeinröhrchen vermuten. Aber eine genauere Prüfung lufterfüllter Schliffe lehrt, daß jedesmal in der langen Diagonale der Rhomben ein Stückchen eines Dentinkanälchens dahinzieht. Daraus und aus dem Vergleich der Querschnittsansichten der Scheiden und ihren Dimensionen mit dem hier in Rede stehenden Bild folgt, daß die Grenzen der Feldchen mit denen der Neumannschen Scheiden zusammenfallen. In Abb. 3 ist demgemäß durch eine Klammer der Bereich einer Scheide angegeben. Die Lichtbrechungseffekte in Abb. 3 sind durch die starke Abblendung bedingt, die zur Erzielung einer kontrastreichen Abbildung beim Photographieren nötig war; sie lassen das Bild verwickelter erscheinen als bei subjektiver Beobachtung.

Obwohl mir nach den morphologischen Befunden nicht zweifelhaft war, daß die von mir als Scheiden angesprochenen Gebilde wirklich mit den Neumannschen identisch sind, habe ich nicht versäumt, mich davon zu überzeugen, daß ihnen jene erhöhte Widerstandsfähigkeit im Vergleich zur Zahnbeingrundsubstanz zukommt, die ihr charakteristisches chemisches Merkmal ist: sie ließen sich durch kurzes Kochen entkalkter Zahnbeinstückchen in starker Kalilauge isolieren.

Die Entwicklungsgeschichte des Zahnbeins (vgl. v. Ebner a. a. O.) spricht eindringlich dafür, daß die Neumannschen Scheiden (ebenso wie die innere Begrenzungsmembran des Zahnbeins, welche die gleiche hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber Alkalien und Säuren besitzt wie die Scheiden und in diese übergeht) eine Stufe der Dentinentwicklung darstellt, welche die Umwandlung in Kollagen noch nicht durchmachte. Da nun im Laufe der Entwicklung die Zahnkanälchen enger werden, ohne daß dabei die Wandstärke der Neumannschen Scheiden zunimmt, ist man zur Vorstellung genötigt, daß die Substanz der jeweiligen Scheide sekundär in Zahnbeinmasse sich umwandelt, während neue Scheidenmasse entsteht. Betrachtet man unter solchem Gesichtspunkte die eigenartigen Verhältnisse im Dentin von Bradypus, so kommt man zu der Folgerung, daß hier die genannte Umwandlung der Neumannschen Scheide im Fortschritt der Zahnbeinbildung unterblieb und also der Bereich einer jeden Scheide den gesamten Anteil an Substanz erkennen läßt, den der von ihm umschlossene Odontoblastenfortsatz (die Tomessche Zahnbeinfaser) lieferte. Welche Umstände für diese gewissermaßen rudimentäre Zahnbeinentwicklung verantwortlich zu machen sind, läßt sich im einzelnen nicht angeben; im allgemeinen darf aber wohl darauf hingewiesen werden, daß das Gebiß der Edentaten, zu denen ja die Faultiere gehören, vielfältig Reduktionserscheinungen erkennen läßt wie verminderte Zahnzahl und Mangel von Schmelz — und so auch bei Bradypus. Ob die auffallend geringe Härte des Zahnbeins von Bradypus mit der besonderen Ausbildung der Neumannschen Scheiden oder aber anderen

Momenten, wie etwa geringem Kalkgehalt, zusammenhängt, müßten besonders darauf gerichtete Untersuchungen lehren.

Die Befunde an den Neumannschen Scheiden im Dentin des Faultiers lehren, daß diese nicht immer dünne Begrenzungshäute der Zahnbeinkanälchen darzustellen brauchen, daß sie vielmehr so erhebliche Wandstärke erreichen können, daß an ihrer Realität als besondere Bildungen gegenüber dem umgebenden Zahnbein nicht der leiseste Zweifel bestehen kann. Ich würde es aber für durchaus verfehlt halten, aus diesem Befunde bei Bradypus Argumente für die Anschauungen von Walkhoff und Römer zu entnehmen, nach denen die Scheiden beim Menschen eine im Vergleich zum Zahnkanälchen beträchtliche Dicke besitzen sollen. Denn nicht nur ist nach dem, was ich selbst an menschlichem Material gesehen und aus der Literatur entnommen habe, die Fleischmannsche Anschauung aufs beste begründet, sondern man sollte auch erwarten, daß so dicke Scheiden, wie Walkhoff und Römer sie im menschlichen Dentin annehmen, auch bei längsgetroffenen Dentinkanälchen, insbesondere an der Dentinschmelz- bzw. Dentinzementgrenze, an Schliffen ebenso hervorträten wie beim Faultier.

[Aus der Klinik für Mund- und Zahnkrankheiten der Universität Rostock (Direktor: Prof. Dr. H. Moral).]

Über Wundversorgung bei Wurzelspitzenresektion.

Von

Hans Moral.

Mit 2 Abbildungen.

So reichlich unsere Literatur über Wurzelspitzenresektion ist, so findet man doch nur selten genaue Angaben über Wundversorgung und Nachbehandlung. Meist ist mit der Schilderung der Naht, die wohl jetzt allenthalben an Stelle der Tamponade getreten ist, das Interesse des Autors erschöpft. Aber die beste und minutiöseste Operationstechnik nützt nichts, wenn in der Nachbehandlungszeit Fehler gemacht werden, die oft den ganzen Erfolg in Frage stellen. Zwei Klippen sind es nun, die besonders vermieden werden müssen, einmal die Blutung und dann die Infektion. Unter Blutung ist hier nur die Form der Blutung gemeint, die ins Gewebe hinein erfolgt, nicht die, die in die Wunde oder direkt in die Mundhöhle geschieht, denn eine solche wird ja meist sorgfältig gestillt, ehe der Kranke nach Hause entlassen wird, und ebenso, wenn sie als Nachblutung einige Stunden nach dem Eingriff entsteht. Hier ist also die Blutung gemeint, die der Kranke selbst gar nicht bemerkt, die aber in extremen Fällen zur Folge hat, daß er am nächsten Tage mit enorm verdickter Lippe oder Wange erscheint. Je nach dem Grade der Veränderung, je nach der Menge des Blutes, das sich in und zwischen die einzelnen Organe der Lippen, Wangen und Kiefer-

bedeckung ergossen hat, spricht man von einer Suffusion, Suggillation oder Infarzierung. In leichten Fällen ist nur die Schleimhaut in der Umgebung der Wunde ein wenig hellrot verfärbt, der Ausdruck der Ansammlung von Blut direkt unter der Oberfläche, denn dieses Blut ist durch Druck nicht zu beseitigen, womit die Diagnose gegeben ist. Meist ist die Begrenzung der rot erscheinenden Partie eine glatte, scharf abgesetzt gegen die gesunde Umgebung, zuweilen aber finden sich flammenartige Vorsprünge in die unveränderte Schleimhaut hinein. Die Differentialdiagnose gegenüber der Entzündung ist eine leichte; vor allem ist die scharfe Begrenzung zu beachten und die Unmöglichkeit, die Rötung durch Druck zu beseitigen. In hochgradigen Fällen ist der Fornix herab- (bzw. herauf-) gedrückt, und mitunter ist die Operationsstelle kaum zu Gesicht zu bekommen, die Schleimhaut und oft noch mehr die Haut sind glänzend gespannt, als ob sie bersten wollen, angefüllt mit Blut wie eine Wurst (daher die Bezeichnung Infarzierung). Die Beweglichkeit der Wangen und Lippen ist dann weitgehend eingeschränkt, die Nahrungsaufnahme — wenn die Lippe befallen ist, besonders das Trinken — ist erschwert, ebenso die Sprache bei der Bildung der Konsonanten, zu denen die Lippe gebraucht wird. In schwereren Fällen können auch entferntere Partien, z. B. der Mundboden, die Umgebung des Naseneingangs usw., davon befallen sein. Am Tage nach dem Eingriff ist gewöhnlich der Höhepunkt erreicht, wenn sich freilich auch die Beteiligung der Haut in Form der bekannten Farbveränderung über rot-blau-grün und gelb meist erst im Laufe der nächsten Tage bemerkbar macht.

Daß diese Blutung ursächlich mit der Durchtrennung der Gefäße bei der Operation zusammenhängt, bedarf wohl nur kurz der Erwähnung. Wir haben uns den Prozeß etwa folgendermaßen vorzustellen. Die bei der Operation eröffneten Gefäße bluten wegen der Anwesenheit des Suprarenins nicht, oder nur ganz gering, so daß sich oft kaum ein Tropfen entleert, daher bleibt die Wunde trocken. Sobald nun infolge der Resorption des Suprarenins die gefäßverengende Wirkung fortfällt, kann sich Blut aus den Gefäßen entleeren, und dies um so leichter, weil die Gefäße sich jetzt meist im Zustande der Erschlaffung befinden, weshalb man diese Blutung auch als eine atonische Nachblutung bezeichnen kann. Je nach dem Grade der Erschlaffung, dem Blutdruck, der Zerreißung bei der Operation, der Widerstandskraft der Gewebe und der Schnelligkeit, mit der sich ein die Gefäßlumina verschließender Thrombus bildet, ist der Grad der Blutung ins Gewebe hinein verschieden. Besonders tritt nach meiner Beobachtung diese Blutung dann ein, wenn das Periost in größerem Umfange vom Knochen abgehoben worden ist, und da dies nicht scharf, sondern mit stumpfer Gewalt geschieht, so werden die Gefäße nicht glatt durchtrennt, sondern einfach zerrissen, was wiederum die Neigung zur Blutung erhöht. Aus diesem Grunde findet man solche Blutungen auch nicht nur bei Wurzelspitzenresektionen, sondern auch bei anderen Operationen in der Mundhöhle, z. B. auch bei Ausmeißelungen, Resektion des Alveolarfortsatzes, weniger in der Regel bei Zystenoperationen und der Abtragung kleiner, in der Schleimhaut liegender Tumoren. Die bei dem Arbeiten im Knochen verletzten Gefäße sind nach meiner Meinung weniger daran beteiligt als die Periostgefäße. Diagnostisch bietet dieses Bild keine Schwierigkeiten und auch therapeutisch haben wir keine Hindernisse gesehen, ausgenommen einen Fall, wo eine Infektion der ergossenen Blutmassen

eintrat und eine chirurgische Behandlung mit Freilegung notwendig wurde, in allen anderen Fällen — und sie sind, ehe wir zu der weiter unten zu schildernden Vorbeugung gelangt sind, nicht selten gewesen — sind wir mit der Applikation von trockener Wärme ausgekommen.

Die zweite Klippe ist die Infektion, die als Wundinfektion eine bekannte Erscheinung in der Praxis ist. Auch hier sind zwei Formen zu unterscheiden, einmal die Infektion der Wundhöhle mit Entzündungserregern, die z. B. dann eintritt, wenn während des Eingriffes die Wundhöhle mit Speichel benetzt wird, oder wenn die Instrumente oder Tupfer nicht einwandfrei sind, und zweitens die Infektion des Thrombus mit Fäulniskeimen, denen dann nach partiellem oder totalem Zerfall des Thrombus die Entzündungserreger folgen. Wenn wir bei einer Wurzelspitzenresektion eine besonders gute Blutleere haben, dann kann es kommen, daß der durch die Operation entstandene Hohlraum sich nicht sogleich mit Blut füllt und sobald nun der Patient den Mund schließt, kann eine solche Höhle leicht infiziert werden. Die Erscheinungen dieses Krankheitsbildes sind zu bekannt, als daß sie hier geschildert zu werden brauchen. Ein Mittel, um in Fällen ungenügender Blutung doch eine solche zu erreichen, besteht darin, daß man die Wände der Höhle mit dem scharfen Löffel kratzt, aber auch dann ist die Blutung oft noch ungenügend. Auch tut man gut, die Menge des Suprarenins möglichst gering zu wählen, und deshalb verwenden wir an der hiesigen Klinik bei diesen Eingriffen nur 1 Tropfen auf je 2 ccm also die halbe sonst übliche Dosis. Über leichte Infektionen der Wundhöhle bei Wurzelspitzenresektion ist häufiger berichtet worden, sie äußern sich in Schmerzen und Entzündungen im Bereich der Operationswunde, schwerere Infektionen sind seltener und stellen eine bedeutende Komplikation dar.

Diese Klippe ist nun auf dem Wege zu vermeiden, daß man auch bei der Wurzelspitzenresektion streng aseptisch vorgeht, die Wundhöhle, besonders so lange sie noch nicht durch einen Thrombus angefüllt und so gegen die Außenwelt geschützt ist, durch einen Verband vor den Schädigungen des Speichels bewahrt. Daß natürlich ein solcher Verband nur dann Zweck hat, wenn während der Operation aller Speichel sorgfältig von der Wunde ferngehalten wurde, braucht wohl nur kurz erwähnt zu werden. Ich glaube nicht zu weit zu gehen, wenn ich sage, daß fast alle Wurzelspitzenresektionen — bestimmt im Oberkiefer, weniger gut im Unterkiefer — steril durchgeführt werden können, und daß wir uns diesem Endziel sehr schnell nähern werden, damit wieder eine allgemeine chirurgische Forderung erfüllend. Aus diesem Grunde wird an der hiesigen Klinik folgendermaßen vorgegangen: Nachdem das Arbeitsgebiet durch entsprechende Lagerung des Kopfes vor Zufluß von Speichel geschützt ist, bei Operation im Unterkiefer evtl. auf dem Operationstisch mit nach hintenüber geneigtem Kopf, wird das Arbeitsgebiet vor dem Einstich zur Injektion mit Jodtinktur bestrichen, in Ermangelung solcher evtl. mit 5⁰/₀ alkoholischer Thymollösung. Alsdann wird der Eingriff ganz genau nach den Regeln ausgeführt, die Partsch dafür angegeben hat, jedoch mit der kleinen Abweichung, daß die Wurzelspitze mit dem Meißel abgetragen wird. Zum Schluß werden die Wände nochmals mit dem scharfen Löffel gekratzt, um eine Blutung und damit Thrombenbildung anzuregen. Sobald klar ist, daß die Blutung hinreichend sein wird, um durch einen Thrombus voraussichtlich die ganze Höhle anzufüllen, wird mit

der Naht begonnen, und zwar zuerst an den Enden des Schnittes und zuletzt in der Mitte, um hier, nicht durch ein zu festes Knüpfen die Gefahr des Durchschneidens in Kauf nehmen zu müssen. Auch braucht man bei diesem Vorgehen nur einen viel kleineren Teil des marginal stehenden Zahnfleischsaumes zu fassen, was deshalb wichtig ist, weil bei zu weitgehender Naht leicht der Zahnfleischrand nekrotisch wird, welcher Umstand eine unangenehme Komplikation bedeutet, weil nach meiner Erfahrung der Zahnfleischrand nur mit einem Defekt ausheilt. Nur klein ist im Vergleich hiermit die Zahl der Fälle, wo mit der Naht in der Mitte begonnen wird, besonders dann, wenn infolge der lokalen Verhältnisse der Schnitt ziemlich weit vom Zahnfleischrande entfernt geführt werden konnte. In der Regel genügen 3, seltener sind 4 oder mehr Nähte nötig, letzteres meist nur dann, wenn einander benachbarte Zähne zugleich reseziert worden sind. Es versteht sich, daß die Naht am fixen Schleimhautteil oberhalb der Papille durchgehen muß und nicht direkt auf dem Jugum, weil die Gefahr, daß an letzter Stelle eine Nekrose entsteht, wegen der geringen Masse der Schleimhaut viel größer ist. Ein Einstäuben der Wundhöhle mit Jodoform od. dgl. ist nach unserer Erfahrung nicht notwendig. Sobald die Nähte ordnungsgemäß liegen, wird noch einmal alles gut abgetupft, wobei darauf zu achten ist, daß kein Speichel über die Wundlinie gewischt wird. Alsdann wird auf die Wunde ein mit $10^0/_0$ Jodoformvaseline dick bestrichener kleiner Mullstreifen in etwa 5 cm Länge und $4^1/_2$ cm Breite in vierfacher Schicht fest auf die Wunde aufgelegt, die Lippe bzw. Wange in ihre normale Lage gebracht und nun der Patient zum Mundschluß aufgefordert. Der Sinn dieser Manipulation ist der: die Wundhöhle ist als keimfrei oder als ziemlich keimfrei anzusehen, auf jeden Fall ist die Zahl der darin enthaltenen Entzündungserreger nur sehr gering, so gering, daß man annehmen kann, der Körper werde auf Grund seiner natürlichen Abwehrkraft mit ihnen fertig werden. Wenn man nun verhindern kann, daß weitere Mikroorganismen hinein gelangen, dann hat man Verhältnisse geschaffen, die denen, welche die Chirurgie fordert, so nahe wie nur irgend möglich kommen. Und diesen Zweck hat der Salbenverband. Durch die Vaselineschicht hindurch können keine Bakterien an den Knochen gelangen und inzwischen — bis die Vaseline entfernt ist — ist die Wundhöhle vollgeblutet und durch einen festen Thrombus verschlossen. Nur der Teil des Blutkuchens, der direkt an der Durchtrennungslinie der Schleimhaut liegt, kommt schließlich mit dem Speichel und den darin enthaltenen Bakterien in Berührung, und dieser Teil ist bei richtiger Wundnaht sehr gering, und außerdem die Berührungszeit nur eine kurze, denn lange bevor der in der Tiefe des Knochens gelegene Thrombus organisiert ist, ist die äußere Wundlinie verklebt und verheilt, so einen undurchdringlichen Schutz darstellend.

Nun würde freilich dieser Salbenverband nicht an seiner Stelle liegen bleiben, er würde durch die Bewegungen der Lippe und Wange fortbewegt werden. Die nächste Aufgabe war es nun, diesen Salbenverband zu fixieren und diese Aufgabe zu lösen ist uns gelungen mittels des Druckverbandes. Sobald die Lippe, bzw. Wange in ihre Normallage zurückgebracht ist, und der Lippenschluß erfolgt ist, wird über die Lippe eine Leinwandbinde gelegt, die aus doppelter Lage Zeug bestehend folgende Ausmaße hat: Länge 26 cm, Breite $6^1/_2$ cm (Abb. 1). In der Mitte findet sich je am oberen und unteren Rande eine bogenförmige

Aussparung die bei Verwendung im Oberkiefer für die Nase und den Mund Platz läßt. An den vier Ecken findet sich je ein Knopf, der zur Befestigung von 2 Gummibändern dient, die an den beiden oberen Knöpfen befestigten gehen über den Scheitel, die an den beiden unteren Knöpfen befestigten unter dem Ohre hindurch (Abb. 2). Der schmalste Teil der Binde wird nun auf die Gegend gebracht, unter der sich etwa die Operationsstelle befindet, und dann werden die Gummizüge angelegt, und zwar ziemlich stramm, so stramm, daß es der Patient gerade ohne Beschwerden ertragen kann; der untere Gummizug wird zuerst angelegt. Eine Zeitlang hatten wir nur einen Gummizug angewandt, der seine Befestigung an je einem Knopf in der Mitte der kurzen Seite fand, jedoch hat sich dieses nicht so gut bewährt, es kam leichter ein Abgleiten der Gummizüge vor, besonders bei Frauen wegen der Haartracht.

Durch das stramme Anziehen der Gummizüge wird ein Druck auf die Weichteile und damit zugleich auf den Mullstreifen ausgeübt, wodurch, da jetzt die Beweglichkeit der Weichteile behindert ist, eine ziemlich gute Fixierung des Mulles gegeben ist. Eine Verschiebung dieses haben wir nur dann gesehen, wenn die Kranken mit Gewalt daran gearbeitet hatten; eine Verschiebung etwa beim Sprechen, das allerdings ziemlich erschwert ist, haben wir nicht gefunden.

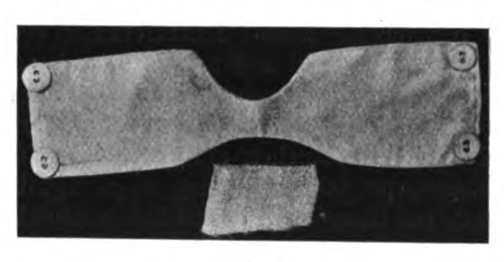


Abb. 1.



Abb. 2.

Durch diesen Druckverband wird nun eine ziemlich gleichmäßige, nicht allzu starke Kompression auf die Wunde ausgeübt, was insofern einen Vorteil bedeutet, als eine atonische Nachblutung aus der Schnittwunde der Schleimhaut nicht allso-leicht eintreten kann. Die Knochenwunde, auf die ja kein Druck ausgeübt wird, kann sich mit einem Thrombus anfüllen, aber eine starke Blutung kann nicht so leicht zustande kommen, wissen wir doch, daß gerade der Druck das beste Mittel ist, eine solche zu verhindern. Auf diese Weise können auch jene Blutergüsse ins Gewebe hinein verhindert werden, von denen oben gesprochen wurde, wenn nur der Druckverband lange genug liegen bleibt, so eine recht unangenehme Komplikation ausschaltend. Man hat nun keinen genauen Anhaltspunkt, wie lange ein solcher Druckverband liegen bleiben muß, und ist in dieser Beziehung ganz auf das Experimentieren angewiesen. Die praktische Erfahrung hat nun gelehrt, daß man mit einer Liegedauer von $^1/_2$—1 Stunde auskommt, doch kann ein längeres Liegen natürlich nicht schaden. Seit wir diesen Druckverband anwenden, sind die Fälle von Blutung ins Gewebe viel seltener geworden, oft finden wir gar keine mehr und falls ja, dann sind sie in viel geringerem Umfange als früher. Jene starken Infarzierungen, wie wir sie früher oft gesehen haben,

und die zu ihrer Heilung immerhin einige Tage gebrauchen, sind nun nicht mehr zur Beobachtung gelangt, ebenso wie die Fälle, wo es aus der Tiefe der Knochenwunde langsam heraussickert, viel seltener geworden sind. Dieser Salbendruckverband wird seit etwa 3 Jahren an der hiesigen Klinik benutzt und hat voll die Aufgaben erfüllt, die wir an ihn stellen mußten.

In der Literatur findet sich nur wenig über solche Druckverbände angegeben. Erwähnt sei eine Stelle bei Partsch (Handbuch S. 308): „Ist die Höhle groß und die Blutung etwas stärker, so tritt leicht Blut in die deckenden Weichteile ein und ruft mehr oder weniger erhebliche Schwellung hervor. Dem kann man vorbeugen, wenn man gleich nach der Operation einen Druckverband außen am besten mit recht elastischen, weichen Binden anlegt, und ihn wenigstens 4—6 Stunden liegen läßt, bis die etwaige Blutung zum Stillstand gekommen ist." Nach unserer Erfahrung ist es wohl besser, nicht erst eine solche Blutung abzuwarten, und gleich von vornherein einen Salbendruckverband anzulegen, zumal er ja keine wesentliche Belästigung des Kranken darstellt und auch die Behandlungszeit nicht verlängert, denn der Kranke muß nach dem Eingriff doch noch einige Zeit ruhen, ehe er entlassen werden kann.

Eine Selbstverständlichkeit scheint es mir, daß dieser Verband sterilisierbar sein muß und wir verfahren daher folgendermaßen: In eine Serviette wird das oben geschilderte Stück Leinewand, nachdem es gewaschen und geplättet ist, zusammen mit einem kleinen Stückchen Mull ebenfalls in der oben geschilderten Form, eingeschlagen, die Serviette mit einer Sicherheitsnadel geschlossen, außen signiert und das Ganze in einem Dampftopf sterilisiert. So ist der Verband immer gebrauchsfertig. Eine Sterilisation der Gummizüge, die zur Haltung dienen, schien nicht nötig; sterilisieren wir doch auch nicht die Gummizüge, die zur Befestigung des Cofferdam dienen sollen. Wenn man es aber doch für nötig hält, so kann man auch sie im Dampfbad keimfrei machen, allerdings muß man dabei in Kauf nehmen, daß sie dann schneller unbrauchbar werden, als wenn sie nicht sterilisiert würden. Man kann auch so verfahren, daß man aus Leinenzeug Schläuche näht, die ja leicht sterilisierbar sind und die Gummizüge durch diese hindurchzieht, dann würde das unbedeckte Gummiende nur auf der Außenseite des Verbandes zu liegen kommen. Dies scheint aber nicht nötig. Eine kleine Unannehmlichkeit haftet diesem Salbendruckverband aber doch an, und das ist der Umstand, daß die Haut an der Stelle, wo er gelegen hat, eine kleine Weile lang runzelig ist und rot erscheint, genau so als ob der Kranke auf dieser Stelle zum Beispiel im Schlafe gelegen hätte. Etwa 20 Minuten bis $^{1}/_{2}$ Stunde nach dem Abnehmen des Verbandes ist aber auch das wieder abgeklungen.

Sollte beim Abnehmen des Verbandes eine Blutung bestehen, die aus der Tiefe der Knochenwunde heraus erfolgt, dann bleibt kein anderer Ausweg, als daß nach den Regeln verfahren wird, die allgemein dafür üblich sind, d. h. die feste Tamponade mit Jodoformgaze. Nicht unerwähnt lassen wollen wir noch, daß natürlich die auch sonst üblichen Nachbehandlungsmethoden in ihren Rechten bestehen bleiben, daß der Kranke eine gute Mundpflege treiben muß, daß Spülungen mit dünner Wasserstoffsuperoxydlösung nötig sind und daß man mit Vorteil von den Irrigationen der Mundhöhle Gebrauch machen kann.

Zusammenfassend darf vielleicht noch gesagt werden, daß der Zweck des Verbandes der ist, daß die Thrombenbildung ungestört verlaufen

kann, daß damit der Infektion vorgebeugt werden soll und daß zugleich die Blutung ins Gewebe hintangehalten werden soll. Außerdem glückt es auf diese Weise, die Wurzelspitzenresektion so gut wie aseptisch durchzuführen.

·Literatur.

Faulhaber und Neumann: Die chirurgische Behandlung der Wurzelhauterkrankungen. 2. Aufl. Berlin 1921. — v. Gaza: Die Technik der aseptischen Wurzelspitzenresektion. Dtsch. Vierteljahrsschr. f Zahnchirurg. Bd. 5, H. 1, S. 60. — Kneschaurek: Die Schleimhautnaht. Österreich. Zeitschr. f. Stomatologie 1918. S. 196. — Mayrhofer: Wurzelresektion von außen bei Kinnfistel mit Bemerkungen über die Indikationsstellung für diese Operation. Österreich. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. 1913, Nr. 1. — Derselbe: Über Wurzelresektion an unteren Molaren. Korrespbl. f. Zahnheilk. 1913. Nr. 3. — Partsch: Handbuch der Zahnheilkunde. Wiesbaden 1917. — Pósta: Beitrag zur Frage der chirurgischen Wurzelbehandlung. Österreich. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk 1916. — Reinmöller: Wurzelspitzenresektion. Dtsch. zahnärztl. Wochenschr. 1914, S. 407. — Rose: Über das Vernähen kleinerer Wunden in der Mundhöhle. Korrespbl. f. Zahnheilk. 1913.

[Aus der konservierenden Abteilung (Leiter: Privatdozent Dr. Rebel) des Zahnärztlichen Universitäts-Institutes zu Göttingen (Direktor: Professor Dr. Euler).]

Über die Howesche Silberreduktionsmethode und ihre Modifikationen, nebst experimentellen Untersuchungen.

Von

Dr. med. dent. **Franz Heinze**, Assistent.

Mit 5 Abbildungen.

(Fortsetzung.)

Versuche an extrahierten Zähnen.

Zur Vermeidung von Wiederholungen möchte ich an dieser Stelle zunächst einige ganz allgemein gehaltene Bemerkungen einfügen über die Art und Weise, in der diese Versuche vorgenommen wurden, um mich dann im besonderen mit den bei der Anwendung der einzelnen Verfahren sich ergebenden Betrachtungen zu befassen.

Die zu behandelnden Zähne wurden direkt aus dem Munde des Patienten in physiologische Kochsalzlösung gebracht, und es wurde angestrebt, sie nicht zu lange darin zu belassen, um nicht durch die sonst auftretenden Verdauungsprozesse veränderte Verhältnisse zu schaffen. Die weitere Vorbereitung zu den Versuchen begann damit, daß durch Eröffnung der Kavitäten in breitester Form für eine gute Zugänglichkeit der Kanäle gesorgt wurde, erweichtes Dentin und Kronenpulpa wurden mit einem Rosenbohrer entfernt, das Pulpenkavum so gestaltet, daß es allseitig glatte Wände hatte, und sein Boden wurde so präpariert, daß die Einmündungen der Wurzelkanäle als kleine glattwandige Trichter unter das Niveau des Kammerbodens versenkt waren.

Eine derartige Vorbereitung des Kavum ist nicht unwesentlich für den möglichst sicheren Verlauf der anzuwendenden Verfahren, denn die Flüssigkeiten besitzen eine mehr oder minder große Viskosität, und jede Unregelmäßigkeit der Kavität würde infolgedessen ein Hindernis bieten und das Auftreten von Luftblasen begünstigen bzw. ihre Entfernung erschweren.

War nun die Pulpenkammer in der beschriebenen Weise gestaltet, so wurden mit der gezahnten Nadel die Kanäle von ihrem Inhalt befreit und die Lumina schwer zugänglicher Kanäle durch Verwendung von Salzsäure geräumiger gestaltet, so daß in allen Kanälen die eine Nadel bis zum Foramen apicale oder — wenn dies durch Knickungen oder andere Hindernisse im Kanal nicht möglich war — bis in dessen nächste Nähe vordringen konnte.

Bei noch so bescheidener Verwendung von Säure ist peinlichst darauf zu achten, daß kein noch so geringer Rest zurückbleiben darf. Es wurde oben bereits erwähnt, weshalb jede Spur von Säure die erstrebten Reaktionen illusorisch machen kann. Deshalb wurde die von uns verwendete Salzsäure schnellstens neutralisiert, und zwar geschah dies mit einer gesättigten Lösung von Chloramin, das sich zu diesem Zwecke als sehr brauchbar erwies.

Die so von ihrem Inhalt befreiten und zugänglich gemachten Kanäle wurden nun ebenso wie das Pulpenkavum gründlich mit Chloroform ausgewaschen, mit heißer Luft getrocknet, die Zähne selbst im Bereich ihrer Wurzeln mit einem äußerlichen Überzug von Zaponlack versehen, um ihnen jede Verunreinigung durch die zur Anwendung kommenden Lösungen fernzuhalten.

Die Bereitung der Lösungen ist bei den Versuchen in vitro eingehend besprochen worden, und so kann ich mich an dieser Stelle auf einige Bemerkungen über die Technik ihrer Verwendung innerhalb des Zahnes beschränken. Zum Einbringen der Lösung bedient man sich am besten kleiner Tropfpipetten, die es gestatten, mit ganz kleinen Mengen zu arbeiten. Mit Hilfe einer solchen wurde ein geringes Quantum der Silberoxydlösung in die Kavität gebracht, wobei nach Möglichkeit vermieden wurde, die Flüssigkeit direkt auf die Kanaleingänge zu tropfen, weil damit die in den Wurzelkanälen befindliche Luft abgesperrt worden wäre. Bringt man die Lösung dagegen ungefähr in die Mitte des Kammerbodens, so ist es ein leichtes, sie mit der Nadel an den trichterförmig abgeschrägten Wänden der Kanalöffnung entlang in den Kanal selbst hineinzupumpen und der in diesem befindlichen Luft bleibt genügend Zeit zu entweichen. Auf jeden Fall muß alles versucht werden, sie zu entfernen, denn sie würde bei ihrem Verbleiben im Kanal mehr oder minder große Dentinpartien der Einwirkung der Lösungen entziehen. Gar so ängstlich braucht man allerdings nicht zu sein, denn das Verfahren wird ja öfter wiederholt, so daß auch die Stellen, die bei seiner ersten Durchführung ungetroffen bleiben, bei einer Wiederholung mit den Lösungen in Berührung kommen werden.

Glaubte ich die Einführung der Silberoxydlösung auch in die Tiefen der Kanäle gelungen, so setzte ich nach 3—4 Minuten die Reduktionsflüssigkeit zu. Dies geschah in derselben Weise ebenfalls mit einer kleinen Tropfpipette. Innerhalb des Zahnes wurde mit der feinen glatten Nadel für eine gründliche Durchmischung der beiden Flüssigkeiten gesorgt, so daß man auch in den von der ursprünglichen Berührungsgrenze der Lösungen entfernteren Kanalbezirken eine ausreichende Reduktion erwarten konnte. Wollte man einen ausreichend

starken Silberniederschlag erzielen, so erwies sich in allen Fällen eine mindestens zweimalige Wiederholung der Verfahren erforderlich.

Man darf keineswegs erwarten, in den Wurzelkanälen einen so schönen und so homogen erscheinenden Silberspiegel zu erhalten, wie dieser bei den Versuchen in vitro erzielt werden konnte, denn die Beschaffenheit der zu versilbernden Oberfläche ist unzweifelhaft von größtem Einfluß auf das Aussehen und die Struktur des Metallniederschlages. Es ist praktisch unmöglich, die Oberfläche des mit den Lösungen in Kontakt kommenden Dentins so glatt und gleichmäßig zu gestalten wie eine Glaswand, und selbst wenn dies möglich wäre, so würden doch die Unebenheiten des Dentins in den unseren dahinzielenden Bestrebungen unzugänglichen Teilen des Wurzelkanals solche Bemühungen illusorisch machen. Eben diesem Umstande, daß die Begrenzungsfläche von Lösung und fester Phase (hier Dentinwand) nicht eben gestaltet werden kann, ist es wohl zuzuschreiben, daß die Bildung des Silberniederschlags wesentlich ungleichmäßiger einsetzte als im Reagenzglase. Dagegen scheinen diese Verhältnisse ohne Einfluß zu sein auf die Zeit, die die einzelnen Umsetzungen bis zu ihrer endgültigen Beendigung brauchen, denn es konnte in keinem Falle eine Verzögerung der Reaktionen festgestellt werden, mitunter war sogar eine gewisse Beschleunigung zu beobachten, die vielleicht der Tatsache zugeschrieben werden darf, daß organisches Gewebe an sich schon die Fähigkeit besitzt, Reduktionen herbeizuführen.

Nach den Versuchen in vitro ließen sich keine wesentlichen Unterschiede zwischen den einzelnen Verfahren erwarten, wenigstens nicht, was den Verlauf der Reduktion als solchen anbetrifft. Trotzdem möchte ich noch einige Bemerkungen bringen über die Anwendung der einzelnen Methoden an frisch extrahierten Zähnen.

Die nach den Howeschen Angaben hergestellten Lösungen zeigten im Zahn eine ebenso prompte Reaktion wie in vitro. In dem Moment, wo der in den Zahn eingeführten Silberoxydlösung die 10%ige Formaldehydlösung zugesetzt wurde, begann sich die Flüssigkeit schlagartig zu verfärben, und ebenso schnell setzte die Abscheidung von metallischem Silber ein, daran zu erkennen, daß auf der Oberfläche der nun durchmischten Flüssigkeiten sich feine, anfangs unzusammenhängende Silberhäutchen abschieden, deren Lücken sich dann in kurzer Zeit so vollkommen schlossen, daß nach wenigen Sekunden das tiefschwarze Flüssigkeitsgemisch unter einer einheitlichen hellglänzenden Deckhaut von metallischem Silber verschwunden war. Durchstieß man an einer Stelle diesen Überzug mit der feinen Nadel, so war ersichtlich, daß in der Flüssigkeit keine weitere Farbänderung eingetreten war. Nach Bildung dieser feinen Oberflächenhaut konnte die Umsetzung als vollendet angesehen werden, und nun wurden die Lösungen aus dem Pulpenkavum ausgetupft und aus den Kanälen mit der umwickelten Nadel entfernt. Dann war zu erkennen, daß der Boden wie die Wände des Pulpenkavum mit einer feinen grauschwärzlichen Schicht ausgekleidet waren, die an den Kanalöffnungen am stärksten zu sein schien und auch in die Kanäle selbst bis zu beträchtlicher Tiefe hineinreichte, dort aber nicht in derselben Gleichmäßigkeit in Erscheinung trat. Allerdings konnte man diese Auskleidung nicht ohne weiteres als metallisches Silber ansprechen, sie war zu dünn und fein und in dieser geringen Stärke noch zu sehr den mannig-

fachen Unebenheiten der Dentinwand angepaßt, als daß ihre metallische Natur sich durch Glanz oder Farbe verraten hätte. Außerdem waren, wenn man bei seitlich einfallendem Licht in die Zähne hineinsah, einzelne Stellen zu bemerken, an denen der Silberbelag scheinbar nicht recht gefaßt hatte. Soweit auf diese Weise das Hohlraumsystem zu übersehen war, zeigten namentlich die apikaler gelegenen Abschnitte der Wurzelkanäle im Vergleich zu den anderen Partien eine stärkere Lichtdurchlässigkeit. Um diese Bezirke ebenfalls mit einem Metallüberzug zu versehen und diesen in den anderen noch zu verstärken, wurde das Verfahren wiederholt. Dabei zeigte es sich, daß schon gleich nach Einführung der Silberoxydlösung — also noch vor ihrer Versetzung mit dem reduzierenden Formalin — eine, wenn auch geringe Abscheidung von Silber eintrat, denn der Überzug der Dentinwände nahm einen ausgesprochenen silbergrauen Ton an.

Vielleicht ist diese Erscheinung dem Umstand zuzuschreiben, daß von der ersten Reduktion her Spuren unverbrauchten Formaldehyds zurückgeblieben waren und nun eine geringe Reduktion bewirkten, wobei möglicherweise auch die katalytische Wirkung des schon vorhandenen metallischen Silbers eine Rolle spielen dürfte.

War dann Formalin zugegeben, so verlief der Prozeß wie oben beschrieben und nach Entfernung der Flüssigkeiten und dem dann folgenden Trocknen zeigte sich folgendes Bild:

Dort, wo die Auskleidung der Dentinwandung schon nach dem erstmaligen Ablauf der Reduktion deutlich sichtbar gewesen war, war eine wesentliche Verstärkung des Überzugs eingetreten und sein metallischer Charakter trat besser in Erscheinung, zu erkennen an der lichten silbergrauen Färbung und einem eigentümlich stumpfen Metallschimmer. Und auch in den tieferen Abschnitten der Wurzelkanäle war eine dichtere und gleichmäßigere Silberab-



Abb. 1.

scheidung eingetreten, so daß nur noch an einigen wenigen Stellen Lücken zu vermuten waren. Nach der nochmaligen Wiederholung des Verfahrens erwiesen sich dann auch die Kanäle in ihrer ganzen Länge ausgekleidet mit einer zarten Silbertapete, wie das durch Röntgenaufnahmen und durch halbseitiges Anschleifen der Wurzelkanäle festgestellt werden konnte. Es mögen hier einige Röntgenaufnahmen eingefügt sein, auf denen zu erkennen ist, daß der Silberüberzug der Wurzelkanalwandungen sich bis tief hinunter in die apikalen Partien der Wurzelkanäle erstreckt und daß die Silberlösung dort, wo sie auf im Kanal verbliebene Pulpenreste gestoßen ist, diese vollkommen mit metallischem Silber imprägniert hat. Auf den groben Schliffen war makro-

skopisch kein Unterschied zu erkennen in der Stärke des Silberbelages, der die Wandungen des Kavum wie der Kanäle in lückenloser Schicht bedeckte, dagegen ließ sich auch auf ihnen schon beobachten, daß vom Kanalinnern aus eine beträchtliche Imprägnation des das Lumen umschließenden Dentins erfolgt war. Um nach dieser Richtung hin deutlichere Bilder zu bekommen, wurden zahlreiche Dünnschliffe und Schnitte hergestellt und einer mikroskopischen Prüfung unterworfen, auf deren Ergebnisse noch näher einzugehen sein wird.

Ich habe mich absichtlich solange bei der Beschreibung der mit dem Howeschen Verfahren an frisch extrahierten Zähnen vorgenommenen Versuche aufgehalten, weil mit der Rickertschen und der Schaerschen Modifikation ganz ähnliche Erfahrungen gemacht wurden, auf die ich zur Vermeidung von Wiederholungen nur so weit eingehen möchte, als irgendwelche Abweichungen von dem oben Gesagten festzustellen waren.

Die Rickertsche Modifikation will mir in der Promptheit der Reduktion dem Originalverfahren durchaus ebenbürtig erscheinen, denn selbst in meinen Versuchen, in denen an Stelle des reinen Eugenols Nelkenöl zur Reduktion benutzt wurde, setzte der Prozeß außerordentlich schnell und sicher ein und führte ebenfalls zu einem guten Silberniederschlag. Bei der Verwendung des Nelkenöls war dazu allerdings Vorbedingung, daß mit der feinen Nadel innerhalb der Kanäle für eine gründliche Durchmischung der zu reduzierenden und der reduzierenden Flüssigkeit gesorgt wurde, da das träge Öl wenig Neigung zeigte, in die Silberlösung hineinzudiffundieren. Ebenso konnte in nicht seltenen Fällen beobachtet werden, daß nach erfolgter Reduktion die Eingänge enger Kanäle vollständig durch eine zähe grünlich-gelbe Masse verstopft waren, ein Umstand, der wohl auch der großen Viskosität des Öles zuzuschreiben sein wird, im übrigen aber nach meinen Erfahrungen auf den Verlauf der Reduktion ohne Einfluß sein dürfte.

Von dem Schaerschen Verfahren ist in diesem Zusammenhange dasselbe zu sagen, was schon gelegentlich der Besprechung der Reagenzglasversuche angeführt wurde. Die Schaersche Methode scheint demnach den anderen in vieler Beziehung gleichwertig zu sein, sie hat nur den einen Nachteil, daß die Reduktionen zu langsam vonstatten gehen und mitunter einer Nachhilfe durch Zuführung heißer Luft bedürfen. Sie dürfte also auch wohl bei ihrer Anwendung am Patienten wesentlich mehr Zeit und Geduld erfordern, sowohl von diesem als von seiten des Operateurs. Allerdings muß auch gesagt werden, daß der nach ihr gewonnene Silberniederschlag sich durch große Gleichmäßigkeit und Reinheit der Farbe auszeichnet. Mir kam es bei den nach Schaer gewonnenen Präparaten vor allem darauf an, festzustellen, ob durch die Versetzung der Silberlösung mit Kalilauge eine bessere Imprägnation des Dentins zu erreichen ist, wie Schaer das annimmt.

Weitere Verarbeitung der Zähne, an denen die Silberreduktionsverfahren erprobt wurden.

Nach Beendigung der genannten Versuche boten die so behandelten Zähne schon äußerlich einen sehr eigentümlichen Anblick, denn sie waren — namentlich im Bereich der Wurzeln — zum Teil außerordentlich stark schwarzviolett,

andere wieder schwarzbraun gefärbt, so daß man bei einzelnen den Eindruck hatte, als seien sie in eine Farblösung gebracht worden. Und trotzdem war diese Verfärbung nur durch Imprägnation des Dentins vom Kanalinnern her zustande gekommen, bis auf wenige Fälle, in denen die schützende Schicht von Zaponlack, mit der die Außenflächen überzogen waren, anscheinend ihre Aufgabe nicht erfüllt hatte. Das war jedoch bei den wenigsten Zähnen der Fall, bei den weitaus meisten ließ sich unzweifelhaft erkennen, daß die Dunkelfärbung des Zahnbeins durch die Zementhülle hindurchschimmerte und so den Zähnen ihre eigentümliche Farbe gab, denn die am intensivsten dunkel erscheinenden Bezirke der Oberfläche entsprachen stets genau dem Verlauf der Wurzelkanäle, in deren nächster Umgebung man die ausgesprochenste Imprägnation des Dentins erwarten mußte. In manchen Fällen trat dieser Umstand so deutlich in Erscheinung, daß man von außen her an Hand dieser Imprägnation genau die Richtung und Gestalt der Wurzelkanäle erkennen konnte, mitunter so klar, als seien die Zähne vorher aufgehellt worden. Die Kronenkavitäten wiesen an Boden und Wandungen durchweg einen starken lückenlosen Belag von silbergrauer bis schwärzlicher Farbe auf, dessen metallische Natur offensichtlich wurde, wenn man ihn mit einer Sonde ein wenig anritzte. Die Foramina apicalia imponierten in der sie umschließenden Zementdecke als feine, meist tiefschwarz erscheinende Öffnungen, in vielen Fällen umsäumt von einem schmalen schwärzlichen Hof, für dessen Entstehung wohl anzunehmen ist, daß beim Einpumpen in den Wurzelkanal geringe Mengen der Lösungen durch das Foramen gepreßt worden waren und in seiner unmittelbaren Umgebung diese Verfärbung des Zements verursacht hatten.

Aus dem äußeren Anblick der behandelten Zähne ließen sich keine Schlüsse ziehen auf irgendwelche Unterschiede zwischen den jeweils geübten Verfahren, vielleicht wäre hier zu erwähnen, daß die nach Schaer behandelten Zähne im Vergleich zu den nach Howe und Rickert gewonnenen Präparaten eine geringere Verfärbung aufwiesen.

Bis zur weiteren Verarbeitung wurden die Zähne durchschnittlich vier Wochen trocken aufbewahrt, ohne daß nach dieser Zeit irgendwelche Veränderungen eingetreten waren, wenn man nicht das Mattwerden und die beginnende Oxydation des an den Wandungen ihrer Hohlräume niedergeschlagenen Silbers als eine solche bezeichnen will. Da eine besondere Fixierung nicht erforderlich schien, kamen die Zähne nach der genannten Frist in die Entkalkungsflüssigkeit, die sich aus gleichen Teilen konzentrierter Ameisensäure und 10%iger Formalinlösung zusammensetzte.

Es war nicht angängig, die sonst üblichen Entkalkungsmittel, wie z. B. Salpetersäure, zu verwenden, denn von ihnen mußte man ihrer chemischen Natur nach annehmen, daß sie den Silberniederschlag innerhalb der Zähne zu stark angreifen würden. Es hieß also, die Entkalkung durch ein Mittel erreichen, von dem man sich dieser unangenehmen Begleiterscheinung nicht zu versehen hatte, und nach manchen Versuchen, die hier unerwähnt bleiben mögen, kam ich zu der genannten Zusammensetzung, die mir in allen Fällen gute Resultate lieferte. Ohne den Silberniederschlag zu stark zu beeinflussen, griff die Ameisensäure die anorganischen Bestandteile der Zahnsubstanz

genügend an und ihre gewebsquellenden Eigenschaften konnten durch die Kombination mit dem Formalin einigermaßen kompensiert werden.

Die im Thermostaten bei Körpertemperatur vorgenommene Entkalkung nahm im Durchschnitt 8—10 Tage in Anspruch, nach welcher Frist die Präparate 48 Stunden in Natriumsulfat neutralisiert und darauf ebensolange unter fließendem Wasser gewaschen wurden, um dann mit dem Gefriermikrotom geschnitten zu werden.

Von anderen Zähnen, die obigem Prozeß nicht unterworfen waren, wurden Dünnschliffe angefertigt.

Schon makroskopisch bieten die in der oben beschriebenen Weise gewonnenen Präparate interessante und vielfarbige Bilder, auch ohne irgendwelche Kontrastfärbung.

Die Wandungen der Kronenkavität wie des Wurzelkanals weisen einen lückenlosen Überzug auf, der in der Aufsicht als silbergrauer, in der Durchsicht als schwarzer Saum von geringer Breite imponiert und als solcher die Umgrenzungen der Hohlräume scharf hervortreten läßt. Zementwärts davon liegt der eigentliche Imprägnationsbereich, innerhalb dessen sich mehrere in Farbe und Struktur verschiedene Zonen abgrenzen lassen; zunächst ein schmaler, schwarz erscheinender Streifen, der dem der Kanalwandung aufsitzenden Belag unmittelbar benachbart und im Aussehen sehr ähnlich ist, dann, weiter in das Dentin hineingreifend, eine in ihrer dem Wurzelkanal zugewandten Hälfte dunkelbraun bis braunrot, in der dem Zement zugekehrten lichtbraun bis gelblich erscheinende Zone, zementwärts davon wiederum ein intensiver imprägnierter Grenzbezirk, in dem gegenüber dem bräunlichen Ton eine mehr schwarzgraue Färbung in den Vordergrund tritt. Dann folgt das von den Lösungen nicht verfärbte Zahnbein mit normalem Aussehen. Die ganze Breite der Imprägnationszone umfaßt im Durchschnitt ungefähr $^2/_3$ der gesamten Mächtigkeit des Wurzeldentins und erscheint durch die starke schwarze Imprägnation der Dentinkanälchen wie mit einer feinen Feder schraffiert; am ausgesprochensten ist diese Schraffierung der gefärbten Fläche in der Nähe der Kanalwand, wo sie in geringer Breite vollkommen alle feineren Unterschiede verdeckt, und dann wieder in dem Grenzbezirk, mit dem sich die Imprägnationszone gegen das nicht verfärbte Dentin absetzt. Eine einheitliche scharfe Grenze gegen dieses ist nicht gegeben, vielmehr züngeln die Auffaserungen des imprägnierten Dentins ganz unregelmäßig in das nicht veränderte Zahnbein vor, so daß mitunter einzelne oder büschel- oder fiederförmig zusammengefaßte Ausläufer der verfärbten Substanz weiter zementwärts vordringen, ohne jedoch die Dentin-Zementgrenze zu erreichen. In der unmittelbaren Nähe des Foramen apicale imponiert an der Kanalwand derselbe schwarze Belag wie in den übrigen Teilen des Kanals, auch hier die intensive Durchdringung des dem Lumen benachbarten Dentins, innerhalb des Kanals verbliebene Pulpenreste in derselben Weise imprägniert wie dieses.

Die Schliffe zeigen durchweg dasselbe Bild, nur erscheint die Verfärbung des imprägnierten Dentins wesentlich dunkler in einem mehr schwarzbraunen Ton, was wohl der größeren Dicke dieser Präparate zuzuschreiben ist. Mit der Lupe geprüft, lassen die Schnitte innerhalb des durch die makroskopische Betrachtung gegebenen Rahmens weitere Feinheiten erkennen. Der erwähnte

schwarze Saum an der unmittelbaren Begrenzung des Kanals entpuppt sich als keineswegs glatter, sondern ungleichmäßiger und höckriger Belag der Kanalwand, von der aus außerordentlich dichte, feine schwarze Fiederchen in die eigentliche Substanz des Dentins vorstreben, nahe der Kanalwand so dicht geschlossen, daß das Zahnbein hier ebenfalls tiefschwarz erscheint, in weiterer Entfernung vom Kanal diese enge Geschlossenheit aufgebend, das Dentin in der gesamten Imprägnationszone durchsetzend und erst nach dem Grenzbezirk gegen das ungefärbte Zahnbein hin sich wieder verdichtend. Innerhalb dieser Randzone verläuft von der Krone bis zum Apex in mit der Verjüngung der Wurzeln apikalwärts sich verringerndem Abstand von der Kanalwand ein in kurzen Windungen geschlängeltes, mitunter zackig abgeknicktes schmales schwarzes Band, das sich durch seine intensivere Färbung von der Umgebung abhebt und anscheinend die eigentliche Begrenzung der Imprägnationszone gegen das nicht verfärbte Zahnbein zu darstellt, ohne daß es als scharfe Grenze anzusprechen wäre, da darüber hinaus zahlreiche, in manchen Bezirken büschelförmig zusammengefaßte schwarze Fasern ein wenig weiter zementwärts vorzüngeln. In der Gegend des Foramen apicale sind — entsprechend der geringeren Mächtigkeit der Dentinschicht — die einzelnen Zonen des Imprägnationsbereiches näher zusammengerückt und erscheinen in sich schmaler, sind aber dennoch deutlich zu erkennen. Die Kanalwand zeigt einen sehr starken schwarzen Belag, der mit den an einigen Stellen vorhandenen ebenfalls schwarz und braun imprägnierten Pulpenresten zu einer zusammenhängenden dunklen Masse verschmolzen erscheint.

Entsprechende Schliffe lassen namentlich das gewellte, im Vergleich zu seiner Umgebung dunkler gefärbte Band an der äußeren Randzone des imprägnierten Dentins deutlicher erkennen, bieten im übrigen aber keine Besonderheiten.

Bei starker Vergrößerung tritt in Schnitten wie Schliffen die Inhomogenität des an den Kanalwänden niedergeschlagenen Belages wesentlich deutlicher in Erscheinung, und man gewinnt den Eindruck, daß er sich aus feinsten schwarzen Körnchen und Kristallfiederchen zusammensetzt, die anscheinend vollkommen regellos angeordnet sind. Die Färbung, die die Dentinkanälchen bei geringerer Vergrößerung als feine schwarze gewundene Fasern erkennen läßt, beruht nach dem mit starker Vergrößerung gewonnenen Bilde darauf, daß in die feinen Lumina dieser Kanälchen kleinste schwarze, krümelig erscheinende Partikelchen eingelagert sind, die — mit nur geringen Zwischenräumen aneinander gereiht — diese samt ihren feinsten Verästelungen erfüllen und sie innerhalb der braun gefärbten Zone als fein punktierte Linien erscheinen lassen. Besonders dicht gedrängt und mitunter zu mehreren miteinander verschmolzen, verschließen diese feinen schwarzen Körnchen die Dentinkanälchen in den Bezirken, die sich durch eine intensivere Färbung auszeichnen, also in dem der Kanalwand benachbarten dunkleren Streifen und in der dem ungefärbten Dentin zunächst liegenden Randzone, hier besonders eng geschlossen in der Breite des erwähnten Grenzbandes. In den tiefsten apikalen Abschnitten herrscht die schwarzgraue körnige Imprägnation vor, ebenso ist in den dort zurückgebliebenen Pulpenresten die dichte Einlagerung feinster schwarzer Partikelchen zu erkennen.

Eigentümlich, an Schnitten wie Schliffen gleich gut zu erkennen, ist die Umgrenzung der imprägnierten Zonen in solchen Abschnitten des Zahnbeins, in denen die aus der starken Transparenz zu schließende Obliteration der Dentinkanälchen den Lösungen ein tieferes Eindringen verwehrt hat. Neben fast bis zu der im allgemeinen festgestellten Tiefe imprägnierten Bezirken finden sich mehr oder minder breite Streifen, in deren Bereich die Imprägnation nur ganz wenig, an manchen Stellen gar nicht in das Dentin vorgedrungen ist. Ein solches von einem Zahn mit zum Teil stark transparentem Dentin gewonnenes Präparat ist in der hier eingefügten Abbildung wiedergegeben.

Wir sehen hier namentlich in der rechts vom Wurzelkanal gelegenen Dentinwand ziemlich ausgedehnte Bezirke, in denen die hier an der Schwarzfärbung zu erkennende Imprägnation auf weite Strecken hin kaum bis zu nennenswerter Tiefe in das Zahnbein hineinreicht, in dem apikalen Teil namentlich ist sie durchaus auf die nächste Umgebung des Kanals beschränkt. Die übrigen Abschnitte, in denen sie weiter in das Dentin hineingreift, erscheinen in ihrer ganzen Struktur normaler und zeigen nicht die eigentümlich glasige Durchsichtigkeit der transparenten Zonen. Wir können also daraus entnehmen, daß wir mit einer Tiefenwirkung der Lösungen bei transparentem Zahnbein nicht zu rechnen haben.

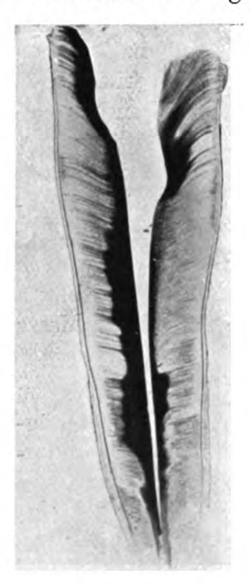


Abb. 2.

Die bisher angeführten Beobachtungen beziehen sich vor allem auf die Präparate, die von den nach Howe behandelten Zähnen gewonnen wurden; die von den Zähnen, an denen das Rickertsche Verfahren zur Durchführung gelangte, stammenden Schnitte und Schliffe geben im allgemeinen ganz entsprechende Bilder. Sie zeigen denselben intensiv schwarz erscheinenden körnigen Belag der Kavitäten- und Wurzelkanalwandungen, zementwärts davon dieselbe Färbung und Zonenbildung innerhalb des imprägnierten Dentins und an dessen Grenze gegen das ungefärbte Zahnbein dasselbe dunkle Grenzband, über das hinaus die feinen Fiederchen des imprägnierten Dentins noch ein wenig gegen das Zement vordringen, geben also in jeder Weise den vorigen so ähnliche Bilder, daß eine nähere Schilderung überflüssig erscheint.

Dagegen überraschen die nach Schaer gewonnenen Präparate durch die Geringfügigkeit der Dentinimprägnation, die schon bei makroskopischer Betrachtung an der Helligkeit und Durchsichtigkeit der Schnitte und Schliffe zu erkennen ist. Der Belag der Kavitäten- und Wurzelkanalwandungen ist ebenso deutlich zu erkennen und zeigt bei mikroskopischer Prüfung dieselben Eigenschaften wie der nach den anderen Methoden erzielte, die Zone des imprägnierten Dentins jedoch ist durchschnittlich schmaler als bei den nach diesen gewonnenen Präparaten und in ihrer Zeichnung und Färbung bei weitem nicht so kräftig, die Gegend des Foramen apicale ohne Besonderheiten, in ihr sichtbare Gewebsreste ebenfalls schwarzbräunlich imprägniert.

Diese Ergebnisse scheinen mir der Annahme Schaers zu widersprechen, daß nach seiner Methode eine bessere und tiefere Durchdringung des Zahnbeins möglich sei, denn ich konnte sie in keinem Falle beobachten; allerdings muß ich zugeben, daß ich nach seiner Methode nicht soviel Zähne behandelt habe wie nach den Verfahren von Howe und Rickert, daß infolgedessen auch weniger Schnitte und Schliffe einer mikroskopischen Prüfung unterworfen wurden.

Wir ersehen also aus den bisher angeführten Versuchen, daß es gelingt, mit den hier einer näheren Prüfung unterzogenen Silberreduktionsmethoden Kronenkavität wie Wurzelkanäle der nach ihnen behandelten Zähne in ihrer ganzen Ausdehnung bis zu den tiefsten apikalen Abschnitten mit einem dichten Überzug von metallischem Silber auszukleiden und darüber hinaus das die Kanalwand bildende Dentin bis zu beträchtlicher Tiefe zu imprägnieren und ebenso in den apikalen Abschnitten des Wurzelkanals zurückgebliebene Gewebsreste mit diesen Lösungen zu durchdringen. Wir ersehen ferner, daß die gesamte Breite des Imprägnationsbereiches etwa $^2/_3$ der Dicke des Wurzeldentins umfaßt und in verschiedenen, mehr oder minder deutlich in Farbe und Zeichnung voneinander abgesetzte Zonen eingeteilt ist. Die Grenze gegen das ungefärbte Zahnbein ist zwar nicht ganz scharf, aber immer deutlich zu erkennen. Worauf diese Zonenbildung und Färbung des imprägnierten Dentins beruht, wird noch näher zu erörtern sein.

Jedoch haftet den zu diesen Ergebnissen führenden Versuchen vor allem der eine Mangel an, daß sie nicht am Lebenden vorgenommen wurden und deshalb keineswegs irgendwie bindende Schlüsse zulassen. Man darf auch nicht vergessen, daß die Bequemlichkeit, mit der die Zähne außerhalb des Mundes zu behandeln sind, als sehr wesentlicher Faktor zur Erzielung guter Erfolge beitragen dürfte und daß eine Methode, die unter den günstigen Kautelen des Laboratoriumsversuches gute Resultate liefert, trotzdem gänzlich versagen kann, wenn sie unter erschwerten Bedingungen in situ erprobt werden soll. Es erschien mir daher erforderlich, die geprüften Verfahren auch in situ anzuwenden und erst danach irgendwelche Schlüsse auf ihren Wert oder Unwert zu ziehen.

Tierversuch.

Der Tierversuch schien mir geeignet, in dieser Beziehung einen einwandfreien Überblick zu geben. Die im folgenden zu beschreibenden Versuche wurden an einem etwa $1^1/_2$jährigen Rüden vorgenommen, und zwar beschränkte ich mich darauf, die Anwendbarkeit der Howeschen Methode und ihrer Rickertschen Modifikation in solchen Fällen zu prüfen, in denen ein infiziertes Pulpenzahnbeinsystem eine Wurzelbehandlung erheischt. Es galt also zunächst, in den an sich einwandfreien und gesunden Zähnen des Versuchstieres Verhältnisse zu schaffen, wie sie in praxi bei der Behandlung mehr oder minder infizierter Wurzelkanäle zu erwarten sind. Zu diesem Zweck wurden die vier Fangzähne des Hundes für die Durchführung der genannten Methoden in folgender Weise vorbereitet:

Unter Äthernarkose und lokaler Injektion von 2 ccm einer 2%igen Novokainlösung wurden die genannten Zähne in halber Kronenhöhe eröffnet und

ihrer Pulpa beraubt. In den so gewonnenen Hohlraum wurde nun mit einer Nadel eine Bakterienaufschwemmung eingepumpt, deren Keime — in der Hauptsache die bekannten Aerobier und Anaerobier — kurz zuvor bei einem typischen Fall von Pulpengangrän aus dem erkrankten Zahn gewonnen und bis zur Übertragung auf das Tier auf Körpertemperatur gehalten worden waren. War dieses Bakteriengemisch in die Wurzelkanäle der eröffneten Zähne eingebracht, so wurden die Trepanationsöffnungen sorgfältig mit Fletscher verschlossen.

Es wird vielleicht einigermaßen verwunderlich erscheinen, daß bei dieser Operation Allgemeinnarkose und Lokalanästhesie nebeneinander Anwendung fanden. Die Narkose ließ sich jedoch nicht entbehren, weil das Tier trotz vorhergegangener Morphininjektion außerordentlich unruhig war und die terminale Injektion schien mir angebracht, um eine zu starke Blutung aus den ihres Inhalts beraubten Kanälen zu vermeiden. Um nun andererseits auch nicht das direkte Gegenteil — nämlich eine vollkommene Blutleere der Wurzelkanäle — zu erhalten, wurde der verwendeten Novokainlösung absichtlich nicht der sonst übliche Suprareninzusatz beigegeben, denn es erschien wünschenswert für das Gelingen der Keimübertragung, durch solche Maßnahmen einerseits ein Fortschwemmen der überpflanzten Bakterien durch eine zu intensive Blutung zu verhindern, andererseits wiederum durch Injektion des reinen Novokains den Bluteintritt in den Kanal nur so weit zu beherrschen, daß dennoch eine genügende Menge Blut als Nährsubstrat innerhalb der Kanäle zur Verfügung stand. Durch diese Maßnahmen gelang es, die trotz der Injektion bei der Exstirpation der Pulpen einsetzende Blutung durch kurze leichte Tamponade zum Stehen zu bringen. Nachdem die Bakterienüberpflanzung vollzogen war, wurde noch ein mit derselben Aufschwemmung getränkter Wattefaden ebenfalls in den Kanal mit eingeschlossen.

Es war ursprünglich eine Wiederholung dieser gewollten Infektion beabsichtigt, die jedoch durch die Umstände unmöglich gemacht wurde. Auch ohne dies schien die erwünschte Fäulnis des Wurzelkanalinhaltes eingetreten und genügend entwickelt zu sein, denn als nach 5 Tagen die Zähne wieder eröffnet wurden, um den Erfolg der oben beschriebenen Maßnahmen abschätzen zu können, wiesen sämtliche so behandelten Zähne einen derart typischen und penetranten Geruch auf, daß eine Wiederholung überflüssig erschien. Bis auf einen waren die Zähne mit einer trüben, übelriechenden Flüssigkeit erfüllt, die nur durch wiederholtes Einführen der umwickelten Nadel zu entfernen war. Die Kanäle wurden dann gründlich mit Chloramin durchgewaschen und in derselben Sitzung wurde an dem rechten oberen und unteren Fangzahn das Howesche, an den entsprechenden Zähnen der linken Kieferseite das Rickertsche Verfahren durchgeführt. Wie dieses geschah, brauche ich nach den im Laufe dieser Arbeit zu wiederholten Malen erfolgten Erörterungen wohl nicht nochmals näher auseinander zu setzen, ich möchte nur darauf hinweisen, daß streng nach den Anordnungen der genannten Autoren vorgegangen wurde. Die Reaktionen setzten außerordentlich prompt ein, sowohl bei der Reduktion mit Nelkenöl als auch bei der mit Formalin, und schon nach einmaliger Wiederholung schien eine vollständige Auskleidung der Kanäle mit metallischem Silber gelungen. Um ganz sicher zu gehen, wurden die Verfahren noch ein zweites

und drittes Mal durchgeführt, dann — diesmal auch die nach Howe behandelten — Zähne mit Eugenol überschwemmt, darauf getrocknet und mit Fletscher verschlossen.

Nach 3 Tagen, nachdem anzunehmen war, daß eventuelle Diffusionsvorgänge abgeschlossen und auch sonst irgendwelche Veränderungen nicht mehr zu erwarten waren, wurde das Tier ad exitum gebracht und die behandelten Zähne vorsichtig aus dem Kiefer gelöst, nach Möglichkeit samt ihrer nächsten knöchernen Umgebung im Bereiche der Wurzelspitze.

Die Zähne boten äußerlich ein ganz ähnliches Bild wie die menschlichen Zähne, an denen die genannten Verfahren durchgeführt worden waren. Die Kronenkavität und der Wurzelkanal, soweit er von dieser Öffnung aus zu überblicken war, wiesen denselben silbergrauen bis schwärzlichen lückenlosen Belag auf, die Imprägnation des den Kanal umschließenden Dentins schimmerte durch die Schmelz- bzw. Zementdecke hindurch und ließ die Zähne in der gleichen Weise dunkel verfärbt erscheinen, wie das gelegentlich der Besprechung der vorerwähnten Präparate geschildert wurde. In diesen Fällen war unzweifelhaft der Beweis gegeben, daß die äußere Verfärbung der Zähne nur auf einem Durchschimmern des imprägnierten Dentins beruhte, denn die bei den Versuchen noch im Kiefer befindlichen Wurzeln konnten ja unmöglich von außen her irgendwie durch die verwendeten Lösungen verunreinigt sein. Die Foramina apicalia imponierten, wo sie freilagen, als feine schwarzbläulich erscheinende Öffnungen in der sie umgebenden Zementdecke.

Die dem Kiefer entnommenen Zähne wurden in eine 25%ige Formalinlösung gebracht, im Thermostaten bei Körpertemperatur 24 Stunden lang fixiert und dann in der bereits erwähnten Mischung von konzentrierter Ameisensäure und 10%igem Formalin ebenfalls im Thermostaten entkalkt. Nach 10 Tagen war dieser Prozeß beendet, und die Präparate konnten nach vorheriger Neutralisation und Wässerung im Gefriermikrotom geschnitten werden.

Die makroskopische Betrachtung der so gewonnenen Schnitte ergibt folgendes Bild:

Die Wandungen des Wurzelkanals sind in seiner ganzen Ausdehnung mit einem in der Aufsicht silbergrau, in der Durchsicht tiefschwarz erscheinenden Belag ausgekleidet, diesem unmittelbar benachbart umzieht den Kanal ein intensiv schwarz gefärbter Saum imprägnierten Dentins, dessen Breite im Durchschnitt etwa einem Drittel der gesamten Mächtigkeit des Zahnbeins entspricht.

Zementwärts von diesem Streifen, scharf und unmittelbar gegen ihn abgesetzt, imponiert eine sich von koronal nach apikal zu verjüngende Zone von deutlich braunroter Färbung, die wiederum gegen das ungefärbte Zahnbein durch eine meist sehr feine, mitunter etwas verbreiterte und nicht ganz scharf gezeichnete schwarzgraue Randlinie abgegrenzt erscheint. Die gesamte Breite des Imprägnationsbereiches umfaßt etwa $^2/_3$ des Wurzeldentins, an manchen Stellen ist die Verfärbung wesentlich tiefer gegen die Dentin-Zement-Grenze vorgedrungen, an anderen weniger weit. Im Ramifikationsbezirk des Apex ist die Imprägnation der zahlreichen Kanalverästelungen deutlich zu erkennen, ebenso ist die Durchdringung der in ihnen und in dem eigentlichen Wurzelkanal zurückgebliebenen Pulpenreste an derselben schwarzbraunen Verfärbung kenntlich wie die des Dentins.

(Schluß folgt.)

Buchbesprechungen.

Malocclusion of the Teeth Regarded as a Problem in Connection with the Apical Base. Die Malokklusion der Zähne als ein Problem im Zusammenhang mit der apikalen Basis betrachtet. Von **Axel F. Lundström.** Sonderabdruck aus der Svensk Tandläkare Tidskrift 1923. Stockholm 1923. A. B. Fahlcrantz Boktryckeri. 152 Seiten. Mit 115 Abbildungen.

Der über ausgedehnte orthodontische Erfahrungen verfügende Verfasser sucht in seiner ungemein fleißigen, mit nicht weniger als 100 Literaturangaben und zahlreichen Tafeln mit 115 anschaulichen photographischen Abbildungen versehenen Abhandlung die die Orthodontie während der letzten beiden Jahrzehnte beherrschende Ansicht, daß die orthodontische Bewegung von Zähnen imstande ist, die umgebenden Gewebe so zu beeinflussen, daß sie sich der neuen Stellung der Zähne anpassen, daß also die Okklusion vermittels der Funktion die Größe und Form der apikalen Basis zu bestimmen vermag, auf Grund zahlreicher Erwägungen als falsch zu widerlegen, eine Absicht, die ihm nach meiner Meinung auch vollständig gelungen zu sein scheint. Lundström begründet seine abweichende Ansicht in der Hauptsache wie folgt: In Fällen, in denen die Abrasion temporärer Zähne auf eine intensive mastikatorische Funktion schließen ließ, hat man ebensowohl abnorm schmale als auch abnorm breite apikale Basen beobachtet.

Eine normale apikale Basis ist gewöhnlich, wo fehlende Abnutzung von einer nur schwachen Mastikationstätigkeit zeugt; sie kann auch vorhanden sein, wenn der Zustand der Antagonisten keine normale Funktion zuläßt.

Ferner kann gleichzeitig in dem einen Kiefer eine normale und in dem anderen eine abnorm große oder abnorm kleine apikale Basis angetroffen werden.

Die ganz verschiedenen Resultate gleichartiger orthodontischer Experimente zeigen, daß eine durch mechanische Behandlung erzielte normale Okklusion nicht notwendigerweise begleitet ist von einer Entwicklung der apikalen Basis in Harmonie mit der Stellung der Zähne, mit dem Resultat, daß die erreichte Okklusion nicht erhalten werden kann. Die bisweilen beobachtete, sich in der Expansion des gedrängten Zahnbogens äußernde spontane Vergrößerung der apikalen Basis kann natürlich auch in den orthodontisch behandelten Fällen eintreten, und dann den fälschlich der Behandlung zugeschriebenen Erfolg bedingen.

Die Entwicklung der apikalen Basis kann unter gewissen Umständen durch ausgedehnten Verlust von Gewebe infolge von Zahnextraktionen oder durch Schädigung des Kaumuskelsystems gehemmt werden. Ist die apikale Basis abnorm groß oder klein, und fehlt die ebenerwähnte spontane Entwicklungsfähigkeit, so bewirkt eine orthodontische Bewegung der Zähne nicht die gewünschte Veränderung der apikalen Basis. Die Prognose für die erfolgreiche Behandlung eines Falles von Malokklusion hängt daher von der Beschaffenheit der apikalen Basis ab. Ist die letztere normal oder hat sie eine natürliche Anlage, es zu werden, so ist die Prognose für eine dauernde normale Okklusion gut, ist dies jedoch nicht der Fall und existiert auch keine spontane Entwicklungskraft, so kann eine normale Okklusion dauernd nur durch einen permanenten Retentionsapparat erhalten werden.

Da in ontogenetischem Sinne die Okklusion die apikale Basis nicht zu beeinflussen vermag, während anderseits die letztere in hohem Grade auf die Okklusion einzuwirken imstande ist, so ist es nötig, die Stellungsanomalien der Zähne vom therapeutischen Standpunkte aus statt wie bisher als einfache oder hauptsächlich okklusionale Probleme in Zukunft in gleichem Grade als Probleme der apikalen Basis anzusehen. „Das Ziel der Behandlung wird die Erreichung einer Okklusion (in Harmonie mit der gegebenen oder möglichen apikalen Basis) sein, die ein funktionelles und hygienisches Optimum besitzt." Wie aus den obigen Ausführungen Lundströms klar hervorgeht, kann dies Optimum in einer beträchtlichen Anzahl von Fällen nicht in einer normalen Okklusion bestehen. „Es ist daher die dringendste Pflicht der praktischen Orthodontisten, in jedem gegebenen Falle zu bestimmen, wie ein solches Optimum erreicht werden kann."

Zum Schluß möchte ich nicht unterlassen, noch hinzuzufügen, daß die vorliegende Arbeit des in der orthodontischen Literatur außerordentlich belesenen Verfassers besonders durch seine geistreichen Auseinandersetzungen mit den Lehren der verschiedenen Autoren, so vor allem mit Angle, Case und Simon zu einer interessanten Lektüre wird.

Papier, Druck und Ausstattung des Werkes sind ausgezeichnet.

Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz A.G., Würzburg.

Die kontinuierliche Wachstumsbewegung des Alveolarfortsatzes.

Von

San.-Rat Dr. **Richard Landsberger**, Berlin.

Mit 1 Tafel und 4 Abbildungen im Text.

Der Alveolarfortsatz ist mit der interessanteste Knochen am menschlichen Skelett. Bei seiner Entwicklung nimmt er schon eine Ausnahmestellung ein. Während alle anderen Knochen bei der Geburt des Kindes zum Teil vorgebildet, zum Teil schon fertig ausgebildet sind, ist von dem Vorhandensein des Alveolarfortsatzes noch wenig zu bemerken. Aus dieser Tatsache können wir den Schluß ziehen, daß der Alveolarfortsatz a priori nicht als zugehörig zum Gesamtskelett aufzufassen, sondern gewissermaßen als nachgeborener Knochen anzusehen ist. Seine Entwicklung setzt mit der Entwicklung der Zähne ein, mit denen er in einem bestimmten Abhängigkeitsverhältnis steht. Diese Abhängigkeit erklärt sich[1]), wie ich nachzuweisen in der Lage war, durch den eigenartigen Zusammenhang des Zahnkeims mit der Alveole, wobei das Zahnsäckchen die vermittelnde Rolle spielt. Die innere Faserung des Säckchens ist mit der Wurzel verwachsen, während die äußere Faserung das Stützgewebe für den alveolaren Knochenaufbau abgibt. Auf diese Weise bildet: Zahnkeim, Periost und Alveole eine organische Einheit.



Abb. 1. 1. Knochenseptum von zwei Nachbarsäckchen gebildet. Unten bereits homogen verknöchert. Oben noch nicht ganz zusammengefügt. 2. Die im Gang befindliche Resorption des Kronenteiles der Alveole zeigt als Rest das Ligamentum circulare, das sich aus den geschrumpften umgeschlagenen Säckchenfasern bildet.

Indem nun die Fasern des Säckchens in ihren äußeren Ausläufern sich miteinander verweben, entstehen bei beginnender Ossifikation die Septa zwischen den Zähnen und diese bilden dann in Gemeinschaft mit den Zähnen den Alveolarfortsatz.

[1]) Vgl. Landsberger: „Histologische Untersuchungen über das alveolare Wachstum in seiner Beziehung zu der Entwicklung des Zahnkeims.“ Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1923. H. 14.

So repräsentiert der Alveolarfortsatz nichts anderes, als den Zusammenschluß der einzelnen Alveolen. (Vgl. Abb. 1.)

Das Verhältnis zwischen Alveole und Zahnkeim gestaltet sich nun in der Weise, daß die Alveole in die Höhe wächst und dabei die Zahnkrone mit in die Höhe trägt. Zum Durchbruch an der Kieferoberfläche gelangt die Zahnkrone durch Resorption der über ihr befindlichen Knochen- und Weichteile. (Vgl. Abb. 1.) Diese Resorption wird eingeleitet durch einen Druck, der auf diesen Teilen lastet, und der Druck wiederum entwickelt sich aus einer Spannung, die in dem Schleimhautteil über der Zahnkrone allmählich entsteht. Diese Spannung aber ist die Folge von dem Höhenunterschied zwischen dem schon emporgetragenen, durchbruchreifen Zahn und seinen beiden tieferstehenden Nachbarzähnen, mit denen er durch Schleimhaut, Bindegewebe und Säckchenfasern verbunden ist.

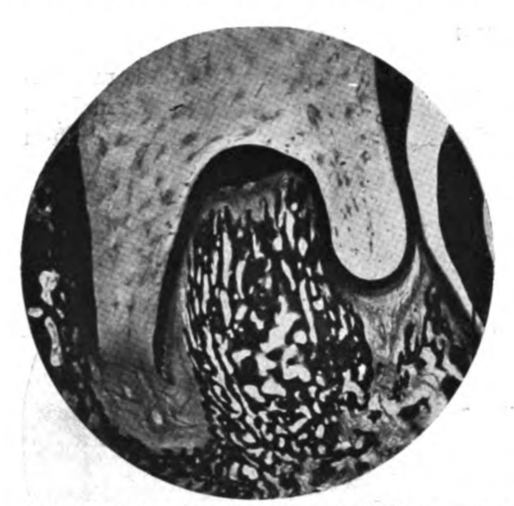


Abb. 2. Die alveolare Knochenbildung ist an der Wurzelöffnung am lebhaftesten. Sie geht rascher als die Wurzelbildung. Deshalb bleibt ein präformierter Raum für die kommende Wurzel. An der einen Wurzel ist durch falsche Schnittführung die Öffnung der Wurzel nicht getroffen.

Mit dem Durchbruch der Zahnkrone hört aber die Alveole nicht auf zu wachsen, im Gegenteil, jetzt macht sich gerade eine lebhaftere Wachstumsbewegung geltend, die sich besonders in der Tiefe der noch offenen Wurzel bemerkbar macht. Hier sieht man einen immer stärker werdenden Anbau junger Knochenmasse, durch die der Alveolarfortsatz immer mehr an Höhe gewinnt. Dieser Anbau des jungen alveolaren Knochens geht oft so rasch vor sich, daß die Wurzel in ihrer Entwicklung nicht folgen kann und im Wachstum zurückbleibt. (Vgl. Abb. 2.) Infolgedessen entsteht abwärts von der noch offenen Wurzel in der Alveole ein präformierter Hohlraum, in den die Wurzel erst allmählich hineinwächst.

Mit der vollendeten Ausbildung des durchgebrochenen Zahnes ist auch der Bau des Alveolarfortsatzes vollendet, und beide: Zahn und Alveolarfortsatz bieten das Bild eines zusammengehörigen, festen, starren Körpers. Um so rätselhafter muß daher die Tatsache erscheinen, die wir in der Praxis immer wieder festzustellen haben, daß ein Zahn in die Lücke seines fehlenden Antagonisten emporsteigt. Es ist dies um so verwunderlicher, als dies auch im Alter geschieht, zu einer Zeit also, da Alveolarfortsatz und Zahn längst ausgebildet sind. Im Hinblick auf diese Tatsache wirft sich die Frage auf: Wo ist die Kraft zu suchen, die den Zahn emportreibt? Aus den vorausgegangenen kurzen Darlegungen wissen wir, daß der Zahn bei seiner Entwicklung überhaupt keine Eigenbewegung zeigt, daß sein Emporsteigen

während der Entwicklungszeit nur ein scheinbares ist, daß seine Vorwärtsbewegung nur von der Alveole ausgeht, die durch ihr eigenes Wachstum ihn erst emporträgt. Es liegt daher der Gedanke sehr nahe, für das Hineinwachsen des Zahnes in die Lücke seines fehlenden Antagonisten auch die Alveole verantwortlich zu machen. Dieser Annahme widerspricht aber die Tatsache, daß die Alveole auf ihrem einmal erreichten Niveau stehen bleibt und nicht mit dem Zahn emporwächst. Nur der Zahn steigt zur Lücke seines fehlenden Antagonisten empor, nicht aber die Alveole. Dieser Widerspruch löst sich durch die Vorstellung, daß die Alveole sich in kontinuierlicher Wachstumsbewegung befindet, und zwar bis ins späte Alter hinein, daß sie aber in der Höhe des Zahnhalses also am Kieferrand einer steten Resorption anheimfällt. Eine solche Resorption haben wir bereits beim Durchbruch des Zahnes kennen gelernt, wo durch Druck von seiten der gespannten Schleimhaut alle Knochen und Weichteile über dem durchbruchreifen Zahn zur Resorption gebracht wurden. Denselben Vorgang müssen wir auch hier annehmen, nur wird die Resorption nicht durch die Schleimhaut, sondern durch das Ligamentum circulare zustande gebracht. Wir müssen uns also, wie bereits erwähnt, vorstellen, daß die Alveole, sobald sie in ihrem Wachstum eine bestimmte Höhe erreicht hat, jedesmal am Kieferrande durch den Druck von seiten des Ligamentum circulare resorbiert wird. Auf diese Weise wird der Zahn in die Lücke seines fehlenden Antagonisten getrieben, ohne daß ihm die wachsende Alveole zu folgen vermag. Aus dem Maß des Emporsteigens des Zahnes läßt sich das Maß der Resorption erkennen.

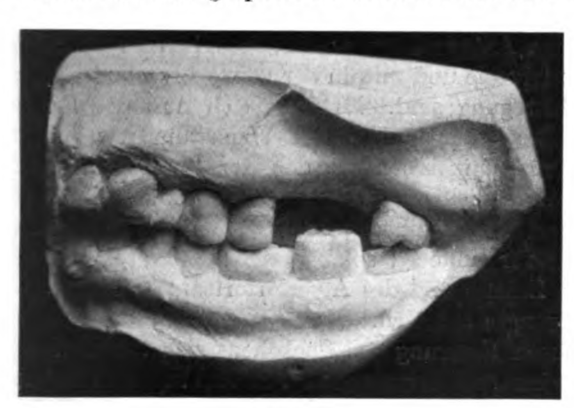


Abb. 3.

Abb. 4.

Abb. 3 zeigt den Abdruck eines Molaren am Unterkiefer eines 50 jährigen männlichen Patienten. Der Antagonist ist bereits vor etwa 6 Jahren extrahiert worden. Wir sehen, daß der Molar seine Nachbarzähne bedeutend überragt, da er in die Lücke seines fehlenden Antagonisten beträchtlich hineingewachsen ist.

Abb. 4 zeigt die Röntgenaufnahme dieses Molaren. Man sieht ordentlich, wie er sich von seiner Umgebung losgelöst hat und isoliert emporgetragen wird. Seine Wurzelspitzen stehen bedeutend höher als die Wurzelspitzen seiner Nachbarzähne. Wären wir in der Lage, das Stück, um das seine Krone die Kronen der Nachbarzähne überragt, mit der Länge des Stückes zu

vergleichen, um das sich seine Wurzelspitzen von den Wurzelspitzen seiner Nachbarzähne entfernt haben, so würden wir finden, daß beide Stücke gleich lang sind. Wenn wir ferner seinen Alveolarrand betrachten, so werden wir beobachten, daß dessen Niveau nicht höher ist als das des gesamten Kieferrandes.

Aus diesen Vergleichen erkennen wir, wie richtig die Annahme war, daß es sich nur um ein Wachstum der Alveole handelt, worauf die erhöhte Knochenbildung unterhalb der Wurzelspitzen hindeutet (Abb. 4); außerdem erkennen wir auch, daß dieses Wachstum am Kieferrande nicht stattgefunden hat, sondern daß letzteres einer Resorption anheimgefallen ist (Taf. I Abb. 4), so daß das eigentliche Höhenwachstum der Alveole nur dem Zahn zugute kommen konnte.

Diese Tatsachen in Gemeinschaft mit der Tatsache der gesteigerten Knochenneubildung an den Wurzelöffnungen, wie sie uns die Abb. 2 vor Augen führt, dürften sich, was ihre Beweiskraft betrifft, in überzeugender Weise ergänzen.

In den vorausgegangenen Auseinandersetzungen sind wir im Hinblick auf die in die Lücke seines fehlenden Antagonisten wachsenden Zahnes zu dem Schluß gekommen, daß die Einzelalveole und mithin der ganze Alveolarfortsatz in kontinuierlicher Wachstumsbewegung sind. Es wirft sich nun die Frage auf: Wo liegt das Agens zu dieser kontinuierlichen Wachstumsbewegung? Den Einfluß von endokrinen Drüsen, insbesondere den der Hypophyse und den der Tyreoidea hierfür verantwortlich zu machen oder gar die Annahme eines Nervenzentrums, das dauernd die Neubildung von Knochen in der Alveole anregt oder unterhält, halte ich für unnötig, solange die anatomischen und physiologischen Verhältnisse des Zahnes und des Alveolarfortsatzes eine ungezwungene Erklärung dieses Vorganges zulassen.

Wir wissen, daß in der äußeren Faserung des Säckchens sich der Aufbau der Alveole vollzieht und daß die innere Faserung des Säckchens mit dem Zahne verwachsen bleibt. Gemeinschaftlich beiden ist das Periost, in dem der Zahn gleichsam aufgehängt ist. Beim Mundschluß üben die einzelnen sich gegenüberstehenden Zähne einen gegenseitigen Druck aus, was zur Folge hat, daß einzelne Knochenteilchen in der Tiefe zerstört werden. Diese regenerieren sich aber wieder beim Öffnen des Mundes. Indem beim Öffnen des Mundes der vorher gedehnte Aufhängeapparat des Zahnes sich zusammenzieht, bilden sich infolge der bei dieser Gelegenheit entstehenden Zerrung neue Knochenbälkchen.

Auf diese Weise bleibt der Alveolarfortsatz in kontinuierlicher Wachstumsbewegung. Von außen bleibt seine Form (Kortikalis) anscheinend zwar im Zustande der Ruhe und unverändert, im Innern aber (Spongiosa) ist ein stetes Auf und Ab, ein immerwährender Fluß. Zutage tritt diese, seine innere Bewegung, erst in dem Augenblick, da sich ein Zahn anschickt, in die Lücke seines fehlenden Antagonisten hineinzuwachsen oder wenn eine Wurzel, die tief in der Alveole abgebrochen, plötzlich nach einer gewissen Zeit an der Oberfläche erscheint. Hier wird beim Mundschluß in der Tiefe keine Knochenmasse zerstört, da der Zahn resp. die Wurzel vom Kaudruck nicht getroffen wird, dagegen wird das Wachstum der Alveole angeregt durch Überleitung des trophischen Reizes von den Nachbarzähnen. Die ineinander verwobenen Fasern der jeweiligen Säckchen vermitteln diesen Reiz, sobald er beim Öffnen des Mundes durch das elastische Zusammenziehen der Wurzelhaut in den Nachbaralveolen hervorgerufen wird.

Wenn wir auch in Abb. 2 und in Abb. 4 genügende Beweise für all diese biologischen Vorgänge haben, so lag mir doch daran, einen lebendigen Beweis zu erlangen, d. h. mir eine Möglichkeit zu verschaffen, die Alveole bei ihrer unmittelbaren Tätigkeit zu beobachten.

Es ist bekannt, daß die Pflanze „Krapp“ einen Farbstoff besitzt, der, in das Futter von jungen Tieren gemengt, sich nach erfolgter Aufnahme in den werdenden, jungen Knochen festsetzt und diesen intensiv rot färbt. Die Wirkung der Rotfärbung soll hauptsächlich von Alizarin ausgehen, welch chemischer Farbstoff aus der Wurzel der Pflanze extrahiert werden kann.

Merkwürdig ist bei der Krappfütterung, daß die Rotfärbung bei alten, fertigen Knochen nicht zur Wirkung kommt, so daß wir bei vorhandener Rotfärbung immer mit der Tatsache rechnen müssen, daß wir es mit einem im Wachstum begriffenen Knochen zu tun haben. Wo also Rotfärbung sichtbar ist, handelt es sich immer nur um werdendes, junges, frisches Knochengewebe. Diese Eigenschaft der Pflanze „Krapp“ haben Physiologen dazu benutzt, bestimmte Schlüsse bezüglich der Knochenentwicklung zu ziehen.

Es gibt nun zwei Methoden, entweder die Pflanze resp. ihre Wurzel dem Futter der Tiere direkt beizumengen oder nur die Extraktivstoffe der Wurzel. Ich habe bei meinen Untersuchungen letztere Methode gewählt, da mir die Pflanze als solche nicht zugänglich war, während die Extraktivstoffe in jeder größeren chemischen Fabrik zu haben sind.

Allerdings scheint die Fütterungsmethode der Extraktivstoffe in ihrer Wirkung von der der Pflanzenfütterung wesentlich abzuweichen. Herr Geheimrat Prof. R. Fick, Direktor der hiesigen anatomischen Anstalt, hatte die Güte, mir aus seiner Sammlung Knochenpräparate zu zeigen, die weit über ein Jahrzehnt alt sind und die noch immer eine intensive Rotfärbung aus der Krapppflanze zeigten. Im. Gegensatz hierzu habe ich mit der Fütterung von Extraktivstoffen die Erfahrung gemacht, daß die Rotfärbung erst einen Tag nach der Tötung der Tiere einzutreten pflegt, dann nur wenige Tage bleibt, um allmählich wieder zu verblassen. Möglicherweise kommen bei der direkten Pflanzenfütterung Stoffe in Frage, die dem Einfluß der Luft und des Alters widerstehen.

Um mir nun die Unvergänglichkeit des Präparates einigermaßen zu sichern, ließ ich es zwei Tage nach der Tötung malen. Der anatomisch geschulte Maler Rummelsberger (Berlin) hat in naturtreuer Farbe und in sicherer Weise die Präparate festgehalten.

In Taf. I Abb. 1 sehen wir den Unterkiefer eines ca. 5 Monate alten Hundes. An der Stelle A hatte ich kurz nach der Geburt die Zahnkeime des Milchgebisses entfernt und ca. 3 Monate später die des bleibenden Gebisses. Infolgedessen konnte sich der Alveolarfortsatz an dieser Stelle nicht entwickeln. Wir sehen daher, da es sich um den eigentlichen Kiefer handelt, also um einen längst fertigen, alten Knochen, keine Rotfärbung. Dagegen zieht sich ein intensives Rot entlang dem noch übrig gebliebenen Alveolarfortsatz, beiderseits über den ganzen Kiefer. Wir erkennen also dort, wo sich Knochengewebe bildet, wo junger Knochen sich absetzt, wo Leben und Bewegung ist, den Niederschlag des roten Farbstoffes.

Taf. I Abb. 2 zeigt den Frontalschnitt durch den Oberkiefer des Hundes. Die Alveolen treten beiderseits klar zutage. Ihr intensives Rot hebt sie scharf von dem eigentlichen Oberkiefer ab. Die Zähne sind mit ihren Wurzeln fertig ausgebildet, trotzdem Rotfärbung des Alveolarfortsatzes. Dies ist der untrügliche Beweis, daß in dem Alveolarfortsatz eine kontinuierliche Wachstumsbewegung im Gange ist, auch dann noch, als die Zähne und die Alveolen bereits fertig ausgebildet waren. Der Oberkiefer als solcher blieb von der Rotfärbung unberührt.

In Taf. I Abb. 3 sehen wir die rechte Unterkieferhälfte eines ca. 8 Monate alten Hundes. Durch Wegnahme der äußeren Wand sind seitlich die Septa freigelegt; auch der Mandibularkanal ist eröffnet. Die Rotfärbung zieht sich entlang des Alveolarfortsatzes. Oberhalb des Kanals macht sie halt. Unmittelbar vor dem aufsteigenden Ast hatte ich zwei Monate vorher zwei Zähne abgebrochen, um zu beobachten, in welcher Weise die Wurzeln hervorgetrieben würden. Hier ist die Rotfärbung schwächer als an dem übrigen Teil des Alveolarfortsatzes, wo die ununterbrochene Reihe der Zähne dem steten Kaudruck ausgesetzt blieb.

Äußerst überzeugend wirkt die Alveole des Eckzahns, beim Tier: Reißzahn genannt. Sie umhüllt wie ein roter Mantel die Wurzel (B) und dokumentiert hierdurch ihre kontinuierliche Wachstumsbewegung. Sie tritt um so schärfer und prägnanter zutage, als sie sich gleichsam in isolierter Weise präsentiert.

Unterhalb des Alveolarfortsatzes ist der Canalis mandibularis und der eigentliche Kieferknochen frei von jeder Rotfärbung.

In Taf. I Abb. 4 sehen wir den Oberkiefer desselben Hundes. Die Alveolarränder von außen gesehen, sind deutlich rotgefärbt. Meines Erachtens deutet diese Rotfärbung auf Resorption. Die erhöhte Zirkulation, die mit der Resorption Hand in Hand geht, setzt eine größere Menge dieses roten Farbstoffes an diese Stellen ab. Die gleiche Beobachtung konnte ich in Taf. I Abb. 1 bei C, am aufsteigenden Ast, hinter den letzten Zähnen machen. Hier ist ebenfalls eine deutliche Rotfärbung. Bekanntlich verlängert sich der Unterkiefer nach hinten durch Resorption an dieser Stelle. Diese Rotfärbung spräche für diese Annahme.

Überhaupt ist es wahrscheinlich, daß der Niederschlag des roten Farbstoffes bei Fütterung der Krapppflanze auf eine erhöhte Zirkulation zurückzuführen ist. Eine solche ist sowohl bei Knochenneubildung als auch bei Knochenresorption sicherlich vorhanden. Die natürliche Folge dieser Hyperämie wäre dann eine gesteigerte Zufuhr und stärkere Absetzung des Farbstoffes an diesen Stellen.

Kehren wir zu unserer Taf. I Abb. 4 zurück, so sehen wir, daß der Eckzahn bzw. der Reißzahn entfernt ist. Wir sehen die eröffnete Alveole vor uns und werfen einen Blick ins Innere dieser Alveole. Wir erkennen deutlich ihre Rotfärbung. Hier ist ebenso wie bei dem zugehörigen Unterkiefer die Bildung von jungem Knochen nachzuweisen (Taf. I Abb. 3, B). Obgleich alle Zähne längst ausgebildet waren, ist die Alveole fortwährend in Bewegung.

Durch das Experiment der Krappfütterung ist in Gemeinschaft mit den Befunden, die wir aus den Abb. 2 u. 4 gewonnen haben, der tatsächliche Beweis erbracht, daß sich in dem Alveolarfortsatz eine kontinuierliche Wachstumsbewegung zeitlebens abspielt.

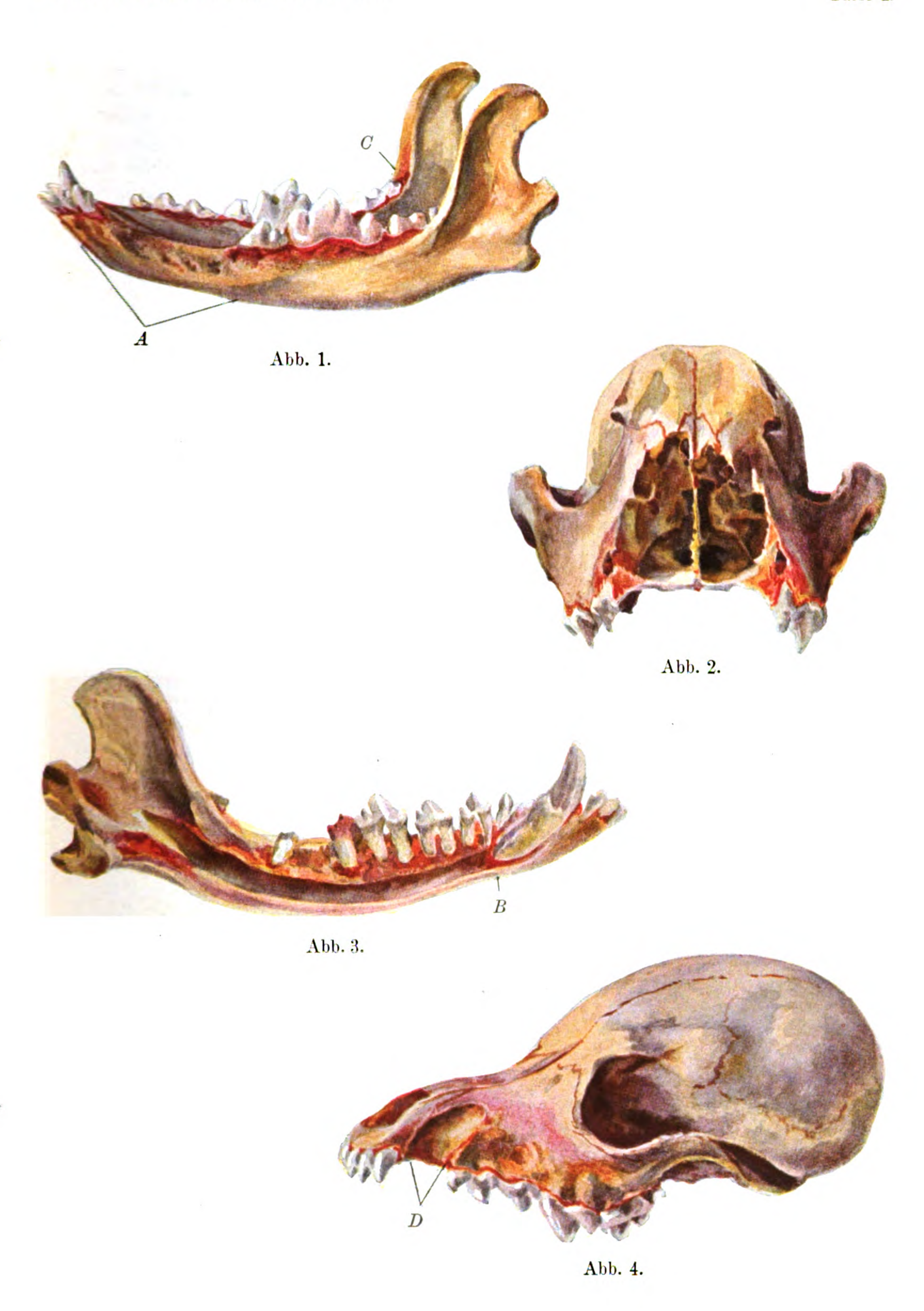


Abb. 1.

Abb. 2.

Abb. 3.

Abb. 4.

Landsberger, Die kontinuierliche Wachstumsbewegung des Alveolarfortsatzes.

Verlag von Julius Springer in B



Ich habe es vorgezogen, diesen biologischen Prozeß nicht als Wachstum, sondern als Wachstumsbewegung zu bezeichnen. Ich ging dabei von dem Gedanken aus, daß der steten Knochenneubildung die immerwährende Resorption am Kieferrand gegenübersteht und erstere an ihrer Weiterentwicklung hindert. Zu einem wirklichen Abschluß des Wachstums kann es also niemals kommen, sondern nur zu einer kontinuierlichen Wachstumsbewegung.

Die Teerkrebsforschungen und ihre praktische Bedeutung für die Zahnheilkunde[1].

Von

Prof. Dr. **F. Proell**, Greifswald.

Meine Damen und Herren! Wenn ich mehreren praktischen Themen des heutigen wissenschaftlichen Programms noch ein rein theoretisches hinzufüge, so tue ich es nicht, um Ihnen lediglich irgend etwas Interessantes vorzutragen, sondern um vor allen Dingen diejenigen Herrn Kollegen, die in der Kleinstadt und bei ihrer praktischen Arbeit keine Gelegenheit finden, sich medizinische Zeitschriften zu beschaffen und zu lesen, mit neueren Forschungsergebnissen der Medizin bekanntzumachen und ihnen wissenschaftliche Anregung in der heute so trüben Zeit zu geben. Unser Thema ist aber nicht allein interessant und anregend, sondern von ganz besonderem wissenschaftlichen Wert, da die experimentellen Teerkrebsforschungen wie keine der bisher angewandten Methoden berufen scheinen, Licht in das Dunkel der Geschwulstätiologie zu bringen. Wir Zahnärzte dürfen außerdem an der Krebsfrage nicht achtlos vorübergehen, da ja nur zu oft Karzinome im Mundgebiet beobachtet werden. Ihr absolut bösartiger Charakter und der Umstand, daß sie meist zu spät erkannt werden (86% der beobachteten Kiefer- und Zungenkarzinome einer vorliegenden Statistik waren inoperabel oder führten trotz Operation zum baldigen Tode), gibt uns zu denken und ist Anlaß genug, uns jeden Fortschritt in der Wissenschaft zu eigen zu machen und im praktischen Sinne zu verwerten. Während wir die Erreger der Tuberkulose und Syphilis dank deutscher Forschertätigkeit kennen und die Prophylaxe und Therapie dieser Krankheiten mit Erfolg betreiben können, war bisher die Bekämpfung aller bösartigen Geschwülste a priori unmöglich, da wir ja die eigentliche Ursache des Krebses nicht kannten.

Zur Erklärung der Krebsgenese standen sich bisher hauptsächlich drei Ansichten gegenüber: Von ihnen will die eine den Krebs auf angeborene oder erworbene Zellverlagerung (Keimversprengung Cohnheims) zurückführen. Die zweite nennt bestimmte Gewebsparasiten das veranlassende Moment. Virchow endlich bringt die Geschwulstbildung mit physikalisch-chemischen Reizen in Zusammenhang. Diese Virchowsche Reiztheorie hatte die größte Wahrscheinlichkeit für sich, da sie mit den klinischen Erfahrungen am meisten im Einklang

[1]) Als Vortrag bestimmt für die Sitzung des Vereins vorpommerischer Zahnärzte im November 1923.

stand. Bekannt war der Schornsteinfegerkrebs, der schon Ende des 18. Jahrhunderts beschrieben war, ferner die Tatsache, daß Arbeiter, die gewerblich mit Teer, Paraffin und Anilin zu tun hatten, verhältnismäßig oft an Krebs erkrankten. Virchows Lehre fand aber nicht allgemein Beifall und drang nicht durch, da sie lediglich auf empirischer Feststellung beruhte und ihr der wissenschaftliche Beweis fehlte. Hier setzt nun der experimentelle Teerkrebs ein und scheint berufen, in Virchows Sinne unsere wissenschaftlichen Ansichten über die Entstehung des Krebses zu klären.

Nach früheren erfolgreichen Versuchen deutscher und französischer Forscher gelang es Brosch im Jahre 1900 zum ersten Male mit Xylol-Paraffineinspritzungen nach vorheriger Quetschung der Haut atypische Epithelwucherungen zu erzielen. Dann brachten Implantationsversuche vereinzelte Erfolge, auch sah man Zungenkarzinome an Ratten nach Haferverfütterung auftreten. Der erste, der normales Gewebe mit größter Regelmäßigkeit in Krebs hat umwandeln können, ist Fibiger, der 1912 den Spiropterakrebs des Rattenmagens erzeugte. Diese grundlegenden Versuche Fibigers gaben nun die Anregung für die Japaner Yamagiwa und Ischikawa von 1913 ab systematische Teerpinselungen des Kaninchenohres vorzunehmen. Trotz der ersten Mißerfolge hielten sie an der alten Virchowschen Idee fest, daß nur lange fortdauernde Reize zum Erfolg führen könnten. Ihr erster Bericht erfolgte 1915. Sie hatten nach Teerpinselungen, die 2—3mal wöchentlich fast ein Jahr lang fortgesetzt waren, gutartige Hautpapillome, aber auch den Beginn ausgesprochener Krebse mit Lymphdrüsenmetastasen feststellen können. An weißen Mäusen hat dann ein anderer Japaner noch bessere Erfolge erzielt. Diese ausländischen Berichte müssen verhältnismäßig spät in unsere Hände gelangt sein — offenbar des Krieges wegen —, denn erst 1921 erscheint der erste Bericht Fibigers, dem es durch Rückenpinselung weißer Mäuse bei geeigneter Methodik gelang, Karzinome und Sarkome bei 100% der Versuchstiere zu erzeugen. Es folgte dann eine Reihe von Veröffentlichungen aus dem In- und Auslande, in denen übereinstimmend der Gang der Dinge etwa folgendermaßen geschildert wird: Nach Haarausfall und Rhagadenbildung läßt sich 10—12 Wochen nach Beginn der Teerpinselung die erste erhebliche Veränderung feststellen; teils treten warzenähnliche Gebilde, teils geschwürige Veränderungen auf. Das zweite Stadium zeichnet sich durch den schnellen Wechsel des makroskopischen Gewebsbildes aus. Bei raschem Wachstum entstehen die bekannten Krebsgeschwüre mit derbem, wallartigem Rande. Nun beginnt das Wachstum in die Tiefe durch das Unterhautzellgewebe und die Muskeln bis in den Knochen hinein; es folgen Metastasen in Lymphdrüsen und Lungen. Mikroskopisch zeigt sich zunächst eine hochgradige Verdickung der Epidermis, die ebenso wie die Epithelien der Haarfollikel und Talgdrüsen zu wuchern beginnen, dann setzt ein destruierendes Tiefenwachstum mit und ohne Verhornung ein, wie wir es beim menschlichen Krebs kennen.

Beschleunigt wurde der Prozeß durch Skarifikation der Haut, wobei offenbar die unterste Zellage der Epidermis, d. h. also das sich schon normalerweise ständig durch Zellvermehrung erneuernde Stratum Malpighii freigelegt und den schädlichen Substanzen schneller preisgegeben wurde. Waren die Hautschnitte so tief geführt, daß der Teer das Unterhautbindegewebe treffen konnte, so

sehen wir typische Sarkome auftreten. Ganz besonders wichtig ist die Tatsache, daß sich bei einigen Tieren, bei denen mit der Teerpinselung nach einer gewissen Zeit aufgehört war, sich dennoch nach scheinbarer Abheilung ein Krebs entwickelte.

Da es auch mit anderen Stoffen als Teer, z. B. mit Tabak, Paraffin, mineralischen Rohölen, Arsenlösungen gelang, experimentell echte Geschwülste zu erzeugen, so war die Frage, ob es einen einzigen krebserregenden Stoff gibt, hinfällig. Bei der Suche nach der karzinogenen Grundsubstanz im Gasteer, der bekanntlich ein recht kompliziertes Gemisch von über 80 Stoffen darstellt, erwiesen sich die niedrigen Destillationsprodukte (z. B. die Phenolreihe, die uns besonders interessiert) als unwirksam, dagegen die Stoffe mit einem Siedepunkt über 370° (neutrales Gasteerpech und fettlösende Substanzen, besonders Benzol) als äußerst wirksam. Zu Tierversuchen eignete sich aber am besten, offenbar wegen seiner klebrigen Konsistenz, das ursprüngliche Teergemisch, wie es als Nebenprodukt bei der Gasfabrikation gewonnen wird.

Zusammenfassend können wir also sagen, daß es bei geeigneter Methodik mit großer Regelmäßigkeit gelingt, bei gewissen Tieren durch die verschiedensten Stoffe bösartige Geschwülste zu erzeugen, die den beim Menschen beobachteten Karzinomen und Sarkomen im klinischen Werdegang und im mikroskopischen Bau bis ins kleinste ähneln. Die Virchowsche Reiztheorie ist damit experimentell bewiesen, und wir haben nun das langersehnte Mittel, die Entstehung der Geschwülste von Anbeginn zu studieren, während uns bis dahin am menschlichen Material nur ausgebildete Tumoren zur Untersuchung zur Verfügung standen.

Das nähere Studium des Teerkrebses ergibt, daß das Karzinom durch Wucherung des Stratum Malpighii entsteht, während die Sarkombildung von bestimmten Bindegewebszellen ausgeht. Durch den formativen Reiz der einwirkenden Giftstoffe wird offenbar der Organismus beider Zelltypen vollständig umgestimmt; sie werden zu schrankenlosem Wachstum in atypischen Formen angeregt. Dieses ist sozusagen der Kernpunkt der gesamten Geschwulstfrage an Hand der Teerkrebsforschungen.

Suchen wir nach Analogien in der Zellbiologie, so werden wir auf die von Jaques Loeb angestellten Versuche mit künstlicher Befruchtung geführt. Diesem genialen Forscher gelang es schon um 1900 unbefruchtete Eier von Seeigeln durch Verbringen derselben in hypertonische Lösungen (mit Kochsalz, Zucker oder Harn angereichertes Meerwasser) zur Entwicklung zu bringen. Bei Froscheiern wirkten nach Bataillons Versuchen unter anderem fettlösende Substanzen entwicklungserregend. Durch die hypertonische Lösung einerseits und die fettlösenden Substanzen andererseits wird der Chemismus der Tiereier in seinem Wesen so geändert, daß sich aus dem mütterlichen Ei ohne Zuführung des männlichen Zentrosomas eine lebensfähige, wenn auch pathologische Larve parthenogenetisch entwickelt.

Beide Experimente — die künstliche Befruchtung und der Teerkrebs — gehören untrennbar zusammen, da ihr Endeffekt, die Umänderung des Chemismus und der Funktion von Zellen, in beiden Fällen derselbe ist. In der Literatur ist meines Wissens auf die Identität beider Versuche noch nicht hingewiesen,

und doch verdient diese Tatsache zum besseren Verständnis der Zellveränderung beim Teerkrebs hervorgehoben zu werden.

Welche praktische Lehren ergeben sich nun aus dem Tierexperiment für den menschlichen Krebs, speziell für die Entstehung der Karzinome im Mundgebiet? Bei Beantwortung dieser Frage dürfen wir eins nicht vergessen, nämlich daß wir nicht alles, was sich aus dem Tierversuch ergibt, ohne weiteres auf den Menschen anwenden dürfen. Aber mit besonderer Vorsicht und unter Berücksichtigung unserer klinischen Erfahrungen können wir folgendes für den menschlichen Krebs als wahrscheinlich feststehend annehmen:

Zunächst die vielbesprochene Altersdisposition. Bekanntlich war man früher der Ansicht, daß sich Karzinome und Sarkome fast ausschließlich im 40.—60. Lebensjahre entwickeln können. Aus diesem Rahmen fielen aber die bei Kindern gelegentlich beobachteten bösartigen Geschwülste heraus. Nun gelang es Fibiger, wie ich schon sagte, junge und alte Mäuse in gleicher Weise krebskrank zu machen. Es scheint also weniger auf das Alter und das Individuum selbst, als auf die Art des Reizes und die davon betroffenen Organe anzukommen. Auf diese Weise wird uns das Auftreten heterogener Geschwülste schon im Kindesalter plausibler. Nun wissen wir schon lange, daß chronisch entzündliche Prozesse (ich erinnere an Leukoplakie der Zunge, an ulzeröse und narbige Veränderungen des gesamten Verdauungstraktus) der Krebsentwicklung Vorschub leisten. Treffen gewisse Reize solche weniger widerstandsfesten Gewebe, so werden diese eher krebsig entarten, als gesunde Zellen. So verstehen wir auch, weshalb der Mensch erst im höheren Alter, d. h. also zu einer Zeit, wo schon eine Reihe von Organen entzündliche Prozesse durchgemacht hat, für den Krebs prädisponiert erscheint.

Wesentlich geklärt ist fernerhin jetzt auch die Frage nach der Latenzzeit, das ist die Zeit, die ein Reiz auf die Zellen des menschlichen Körpers einwirken muß, bis sie sich in Krebszellen umwandeln. Aus mancherlei Gründen nahm man früher eine Latenzzeit bis zu 13 Jahren an. Der Teerkrebs lehrt, daß in verhältnismäßig kurzer Zeit — in $^3/_4$—1 Jahr — gesunde Tierzellen in Krebsgewebe umgewandelt werden. Auch beim Menschen wird die Zellveränderung in wesentlich kürzerer Zeit, als früher angenommen ist, vor sich gehen. Darauf deutete ja auch schon die Entstehung von Krebsen im jüngsten Kindesalter hin.

Von allergrößter Bedeutung ist aber für uns Praktiker die Klärung der Krebsätiologie. Nach den beim Teerkrebs gemachten Erfahrungen möchte man nun annehmen, daß auch für den Menschen die Krebsursache in dem chronischen Reiz bestimmter Zellgifte zu suchen ist. Ob wir freilich alle menschlichen Karzinome auf diese Weise erklären können, müssen erst weitere Untersuchungen zeigen. Jedenfalls wissen wir jetzt, daß der Krebs nicht durch bestimmte Parasiten hervorgerufen wird, es können aber Toxine von Bakterien als Ursache angeschuldigt werden. Die Cohnheimsche Versprengungstheorie erscheint uns jetzt in anderem Lichte: Sehr wohl werden gelegentlich verlagerte oder verirrte Zellen mit dem Krebs formal in Zusammenhang stehen — kausal wirken aber auch hier irgendwelche Reize. Am klarsten und alltäglichsten ist uns die Wirkung des chronischen Reizes beim Lippenkrebs von Rauchern, bei dem das Nikotin die zellschädigende Noxe ist. In der Mundhöhle ist der Vorgang schon viel komplizierter. Hier trifft eine Summation von Schädlich-

keiten die Schleimhaut und das darunterliegende Bindegewebe. Nehmen wir z. B. eine Verletzung des Zungenrandes durch scharfe Zahnkanten an; sie allein wird den an dieser Stelle sich entwickelnden Krebs nicht hervorrufen, vielmehr spielen hier zwei erkennbare Momente eine Hauptrolle, erstlich der ständige Reiz von Speisen und Getränken, dann aber auch Toxine der sich in der Wunde oder im benachbarten Zahn entwickelnden Bakterien. Solche karzinogenen Toxine sind uns meines Wissens noch unbekannt, die Mundhöhle dürfte aber ein geeignetes Versuchsfeld zu ihrem Studium abgeben.

Auf dem Zungenrücken sind es die schon erwähnten leukoplakischen Veränderungen und syphilitischen Narben, von denen die Karzinome ihren Anfang nehmen. Am Alveolarfortsatz wird es der von kariösen Zähnen oder ihrem Inhalt ausgehende chronische Reiz sein, der das Nachbargewebe zur Wucherung bringt.

Das Oberkieferkarzinom, das ja meist von der Antrumschleimhaut seinen Ausgang nimmt, werden wir mit chronischen Reizen von der Nasenhöhle in Verbindung bringen. Die epithelialen Krebse des Unterkiefers dürften ihren Ursprung in Epithelresten der Zahnentwicklung (den uns geläufigen Malassezschen Epithelien und Resten der v. Brunnschen Zahnepithelscheide) haben. Gewöhnlich sieht man freilich den Übergang dieser ruhenden Epithelien in gutartiges Zystenepithel, und den Beginn einer atypischen Wucherung hat weder jemand beschrieben noch habe ich ihn bei meinem zahlreichen Untersuchungsmaterial gefunden. Immerhin bringt die Teerkrebsforschung die Vermutung, daß auch für diese Karzinome der chronische Reiz durch Bakterientoxine das wesentliche ätiologische Moment ist. Halten wir aber daran fest, so müssen wir der Entstehung von Zysten und den offenbar sehr seltenen Karzinomen dadurch begegnen, daß wir die röntgenologisch festgestellte Granulation an der Wurzelspitze radikal- oder konservativ-chirurgisch beseitigen und bei Zahnextraktionen stets die etwa in der Alveole hängengebliebenen Granulomreste durch den scharfen Löffel entfernen. Einen Punkt möchte ich hier noch besonders hervorheben, d. i. die aus dem Tierexperiment gewonnene Tatsache, daß trotz Aufhören des Reizes und scheinbarer Verheilung der äußeren Haut sich eine echte Geschwulst noch nach längerer Zeit entwickeln kann. Das mahnt zu besonders peinlicher Prophylaxe gerade im Munde.

Lassen Sie mich hiermit schließen. Ich habe Ihnen in kurzen Zügen die Bedeutung der neuesten Krebsforschungen vorzuführen versucht. Danach werden wir Zahnärzte unser Augenmerk mehr denn je auf Beseitigung aller jener Schädlichkeiten richten müssen, die für die Entstehung der bösartigen Geschwülste in Frage kommen und nicht nur den Zähnen, sondern auch den gesamten Mundorganen die weitgehendste Aufmerksamkeit schenken.

Die Literatur über Teerkrebs ist zusammengestellt von Gödel (Graz): Dtsch. med. Wochenschr. 1923. H. 40—41.

Das Wesentlichste über künstliche Befruchtung bringt Godlewski in Wintersteins Handbuch der vergleichenden Physiologie. Bd. 3, 2. Hälfte, S. 792 u. f.

[Aus der konservierenden Abteilung (Privatdozent Dr. Rebel) des zahnärztlichen Universitätsinstitutes Göttingen (Direktor Professor Dr. Euler).]

Arsenstudien.

I. Arsen oder Injektionsanästhesie[1]).

Von

Hans-Hermann Rebel.

Mit 4 Abbildungen.

Sieben Jahre dürften es etwa wohl her sein, daß in Amerika sich in der Literatur und in Vorträgen die Stimmen häuften, die die alte Wood-Spoonersche Methode der Arsenabätzung der lebenden Pulpa für den Zahn für verderblich ansahen und demzufolge eine Verwendung des Arsen für diese Zwecke für einen Kunstfehler erklärten. Nur wenige solcher Stimmen sind zu uns gedrungen, und wenn die eine oder andere überhaupt, so erst vor wenigen Jahren. Da wir zudem fast gänzlich ohne ausländische, vor allem amerikanische, Literatur sind, ist uns selbst kaum möglich, diese wichtige, einschneidende Frage bezüglich ihrer Urheber und deren Begründung zu prüfen. Soweit ich bisher übersehen kann, sind es klinische Beobachtungen und theoretische Überlegungen, die zu einem solch radikalen Schritt viele amerikanische Autoren und Praktiker veranlaßten. In der mir zugänglichen Literatur fand ich unter anderem einen Autor — W. M. Wright —, der mit ein paar Sätzen und einem klinischen Fall als Unterlage in einem Vortrag zu dem kühnen und folgenschweren Satz kommt: „Arsenik hat absolut keinen Platz in der Zahnheilkunde." Als Begründung — wie der Autor glaubt — wird ein Fall angegeben, illustriert mit zwei Röntgenbildern, nach denen an der Spitze des rechten oberen Prämolaren eine „eben begonnene" Arsennekrose angenommen werden müsse, während die Erklärung dazu aussagt, daß der rechte Oberkiefer und der Antrumboden verloren gegangen seien. Mit derartig vagen Angaben und Folgerungen können wir nichts anfangen; denn damit eine solche Forderung zu unterstützen, wie das Wright getan hat, erscheint uns zumindest unzulässig. Ich bemerke, daß ich das Original nicht in Händen hatte; lediglich ein ausführliches Referat stand mir zur Verfügung. Von den wenigen anderen Autoren (wie Mc. Lean, Davis und I. Polus) ist zu sagen, daß sie ebenso rücksichtslos das Arsen verdammen, wie sie diese Forderung unbegründet lassen.

Dieser neuen Richtung in Amerika müssen wir nicht weniger skeptisch gegenüberstehen wie seinerzeit den Oral-Infektions-Theoretikern; ich wandte mich diesmal an H. Prinz-Philadelphia mit der Bitte um Auskunft und Angabe von Literatur. Von diesem hervorragenden amerikanischen Kollegen erhielt ich darauf vor kurzem seine Anschauung mitgeteilt und literarische Grundlagen, das Problem betreffend, zugesandt[2]).

[1]) Vortrag zu Kassel, Herbst 1923.

[2]) Für die wiederholte Zusendung von Literatur sei auch an dieser Stelle Herrn Professor Prinz der beste Dank ausgesprochen.

Daraus ist zunächst zu entnehmen, daß auch Prinz nunmehr auf dem Standpunkte steht, das Arsen nicht mehr zur „Abätzung" der Pulpa zu verwenden. Wie kam Prinz zu dieser Anschauung? Zunächst auf Grund klinischer Erfahrungen und theoretischer Kenntnisse, wie alle übrigen Autoren in Amerika also auch, und dann auf Grund einer Arbeit des Histologen Hopewell-Smith, übrigens die einzige Prinz bekannte gute Arbeit.

Diese neuesten Anschauungen auf dem Gebiete der konservierenden Wurzelbehandlung griffen auch allmählich auf den Kontinent über. Fand ich schon wenige amerikanische Autoren, so ist die Zahl auf dem Kontinent noch geringer, wenn wir von der reinen Übernahme amerikanischer Arbeiten in französische und belgische zahnärztliche Zeitschriften, wie wir das auch sonst vielfach feststellen können, absehen.

Nicht reicher ist die Ernte in der deutschen Literatur. Während Gottlieb noch 1919 die Arsenikeinlage auf 48 Stunden empfiehlt, soll, wie ich einem Aufsatz von ihm in einer nordischen Zeitschrift 1921 entnehme, nunmehr grundsätzlich die Extraktion der Pulpa in Lokalanästhesie erfolgen. Das Aufgeben der Arsenmethode ergibt sich Gottlieb deshalb, weil wir die Tiefenwirkung des Arsens nicht regeln können und das Arsen ein Foramen apicale nicht kennt.

Der zweite deutsche Autor, der gleichfalls seit kurzem grundsätzlich auf Arsen verzichtet, ist Schröder, wie aus einem Vortrag im Zentralverein 1922 geschlossen werden muß. Veranlaßt wurde Schröder vornehmlich durch die Beobachtungen der Amerikaner und auf klinische Erfahrung hin.

Endlich hat sich vor kurzem auch G. Fischer dieser Anschauung angeschlossen. In einem Aufsatz: „Die Bedeutung der örtlichen Betäubung in der konservierenden Zahnheilkunde" in den „Ergebnissen" stellt Fischer die Behauptung auf, daß Arsen und antiseptische Einlagen nur noch für Ausnahmefälle vorhanden, in der Regel aber völlig vermeidbar seien. „Denn ich fand," fährt Fischer fort, „daß zahlreiche Komplikationen im Verlaufe von Wurzelbehandlungen sowohl auf septische, proteolytische als auch auf medikamentöse Reize zurückzuführen sind, die durch den Apex auf die Wurzelhaut wirken. Eines der stärksten medikamentösen Gifte ist Arsen, dem die üblichen Kanaldesinfizienzien mehr oder weniger nahestehen. Ein unter solchen Giften stehender Wurzelkanal läßt die Wurzelhaut nicht zur Ruhe kommen und liefert, solange der Kanal unter ihrem Einfluß steht, ständig neue Reize". Die unter Anästhesie erfolgte Pulpaentfernung mit sofortiger Wurzelfüllung ist, so schreibt G. Fischer, der erstrebte Idealzustand einer hochwertigen Wurzelbehandlung. Sollen doch nach ihm die frischen Wurzelpulpen nicht vorbehandelter Zähne sogar besser und leichter entfernt werden können. Wir lesen weiter 1923: „Etwa im Kanal nach Entfernung der Wurzelpulpa auftretende Blutungen werden durch abwechselnde Überschwemmung mit Hypochlorit und Perhydrol meist gestillt, so daß man einen blendend sauberen Wurzelkanal abfüllen kann." „Die Wurzelfäden der Pulpa lassen sich in ihrer Hauptmasse dann regelmäßig entfernen, Seitenwege oder apikale Ästchen, die evtl. zurückbleiben, sind ohne Bedeutung, weil diese durch die sofortige Wurzelfüllung mit Guttapercha (unter Cofferdam) hermetisch und fest eingeschlossen werden. Die am Foramen entstehende Gewebswunde wird unter peinlicher Beobachtung der Asepsis — keine Wattenadel

berührt den Kanal — bei sofortiger Wurzelfüllung reaktionslos abheilen, evtl. Reizungen durch die Wurzelhaut ableiten und in kürzester Zeit überstehen. Mit den am Foramen zurückgebliebenen lebenden Gewebsresten wird jede Wurzelhaut fertig, nicht aber mit jenen aus dem mit nekrotischen Pulparesten besetzten oder mangelhaft gefüllten Kanal dauernd übertretenden Giften, die teils zerfallenem Gewebseiweiß, teils Mikroorganismen, teils Medikamenten entstammen." „Die Behandlung der Pulpitis geschieht also durch medikamentöse Mittel, die zwar die Entzündung und Schmerzhaftigkeit abkürzen, aber für die Wurzelhaut schwere Gefahren in sich bergen, während gerade dieses Gewebe für den weiteren Bestand des Zahnes einzig und allein nur noch in Frage kommt." „Mag sein, daß der klinische Erfolg, der in kurzer Zeit eine Erlösung von qualvollen Schmerzen sichert, die Schäden der Arsenbehandlung scheinbar ausgleicht, gewiß ist, daß die bei der Pulpitis gebräuchlichen Medikamente, allen voran das Arsen, die Wurzelhaut aufs schwerste schädigen." „Ich behaupte, daß jede Arseneinlage den Keim zur Gangrän der Wurzelpulpa in sich trägt, daß jede weitere Zellnekrose durch Phenole und Formaldehydpräparate eintritt, so daß die Erhaltung eines pulpalosen Zahnes von vornherein unwahrscheinlich ist, wenn nicht eine streng aseptische Exstirpation mit folgender solider Wurzelfüllung durchgeführt wird." So verwirft also Fischer — auf Grund theoretischer Vorstellungen — die Arsenbehandlung.

Bemerkt werden muß hier, daß gerade die deutschen Autoren, die sich jetzt für das restlose Aufgeben des Arsen zur Abätzung der Pulpa einsetzen, vor Jahren für die unbedingte Beibehaltung der Arsenabätzung eintraten, da der Injektionsmethode Mängel anhafteten, die dieser nur den Wert einer Hilfsmethode zukommen lassen dürfen. Ist auch die Injektionstechnik seitdem (Schröder 1905 und G. Fischer 1914. Der Verf.) eine bessere geworden, ist die Injektionsflüssigkeit vielfach weniger reizend und harmloser, so bleiben doch andere Momente noch bestehen, die von diesen Verbesserungen nicht betroffen werden können, weil sie einfach nicht mit diesen in ursächlichem Zusammenhang stehen. Ich meine an dieser Stelle — weiter unten werden wir ausführlich darauf eingehen müssen — die Schwierigkeit der technischen Pulpenexstirpation. Alle waren sich, vor allem Schröder und G. Fischer, darüber einig, daß die lokalanästhesierte lebende Pulpa außerordentlich zerreißbar ist, nur in Trümmern exstirpiert werden kann, stets Reste und Enden zurückbleiben müssen. G. Fischer äußert sich darüber 1914 folgendermaßen: „An sich ist die Wurzelbehandlung in der Anästhesiesitzung auch deshalb nicht immer einwandfrei, weil man erfahrungsgemäß das frische, durch die Einlage nicht koagulierte Pulpengewebe, das äußerst zäh am Dentin haftet, nicht restlos entfernen kann. Selbst die nach der Kauterisation so günstigen Fälle von Exstirpation der Schneide- oder Eckzahnpulpen reißen hier häufig in einzelne Fetzen, die man nur mit Mühe und größter Unsicherheit zu beseitigen pflegt. Ganz zu schweigen von den schwierigen Exstirpationen bei Prämolaren und Molaren."

„Ich gehe in diesem Punkte mit Schröder konform, der davor warnte, das Kaustikum auf Kosten der Lokalanästhesie beiseite zu setzen. Die rasche Pulpa- und Wurzelbehandlung ist nicht erstrebenswert, wohl aber kann die Anästhesie die bei der Wurzelbehandlung eintretenden Schmerzen lindern; sie bleibt also nur ein willkommenes Hilfsmittel, vermag aber nicht an Stelle des Kaustikums

zu treten.“ So Fischer im Jahre 1914. Klingt das nicht etwas anders als heute? Ganz ähnlichen Standpunkt nahm seinerzeit auch Schröder ein.

Wie kommen nun diese Autoren zu einem gerade entgegengesetzten Urteil, mit dem die früher als richtig erkannte Methode der Arsennekrotisierung heute als Hilfsmethode, ja als Ausnahmemethode, wenn nicht als Kunstfehler bezeichnet wird? Womit wird die unerläßliche Begründung zu einem solch radikalen Frontwechsel gegeben?

Ohne Zweifel müssen wir eine gründliche Auseinandersetzung und einwandfreie Beweisführung erwarten können, entweder von den genannten Autoren selbst oder von ihren Gewährsmännern, auf die sich allenfalls stützen.

Alle Autoren — von Prinz bis Fischer — stützen sich auf klinische Beobachtungen und theoretische Überlegungen. Wenn wir uns fragen, was die Klinik Bestimmtes zu sagen hat, so ist es nur das eine: Einer unendlich großen Reihe erfolgreich wurzelbehandelter Zähne steht eine endlich kleine Reihe von Mißerfolgen gegenüber. Gibt uns die Klinik Auskunft über die Bedingungen, die zu den Mißerfolgen geführt haben? Nur insofern, als wir eine Reihe von Momenten hier in Betracht ziehen müssen, die einen Mißerfolg zeitigen können. Und zwar ist das, wie ja meist, so, daß in jedem Falle nach bisherigen Methoden wurzelbehandelter Zähne stets mehrere, oft viele Bedingungen gegeben sind. In dem einzelnen Falle die Bedingung zu finden, der hauptsächlich oder allein die Schuld am Versagen zuzumessen wäre, dürfte so schwierig sein, daß ich zu behaupten wage, daß das bisher — und die Veröffentlichungen belehren uns keineswegs eines anderen — nicht geschehen ist.

Wir wollen hier absehen von den Bedingungen, die geschaffen werden durch allgemeine und lokale Disposition, durch anatomisch-strukturelle Verhältnisse, durch die topographische Lage, durch Infektion, durch die Operationstechnik und Operationsmedikation, durch die Therapeutik. Wir greifen lediglich aus letzterer zunächst das Arsen heraus und fragen uns nun, in welcher Weise dieses Protoplasmagift durch die intakte Pulpa auf Wurzelhaut und Zement apikal und lateral wirken kann.

Sehen wir die Lehr- und Handbücher an, von denen wir glauben erwarten zu können, Näheres zu hören, so wird diese Erwartung sofort gründlichst getäuscht. Sowohl die pharmakologischen Werke wie unsere eigenen sagen gar nichts. Fragt man den Pharmakologen, so hört man nicht viel mehr. Das wenige, was einigermaßen sicher ist, soll hier in ein paar Worten gesagt werden.

Im allgemeinen wird Arsenik als typisches Protoplasmagift angesehen. Also keine grobe Zerstörung (wie bei den eigentlichen Kausticis) sondern zunächst völlige strukturelle Unversehrtheit der dem Arsenik ausgesetzten lebenden Gewebsteile: morphologisch ist keine Veränderung zu erkennen. Auf eine Vergiftung der Zelle kann lediglich durch die Änderung oder das Ausbleiben der Funktion geschlossen werden. Wir finden also: Vergiftung des Bindegewebes, der Nerven und der Kapillaren. Bezüglich der letzteren ist zu bemerken, daß diese durch Arsenik besonders geschädigt werden. Die Art der Schädigung sieht man auch heute noch im Anschluß an Binz und Schulz als primäre Oxydationsschädigung (Löwi, H. Meyer) an. Zu der Frage der Entfernung des As_2O_3 aus dem Organismus wird neuerdings von Joachimoglu angegeben, daß Hausmann zuzustimmen ist, daß nur Teile des eingebrachten Arseniks wieder vom

Tier abgegeben werden. Während Salkowski fand und heute daran festhält, daß As_2O_3 in organisch-gebundener Form im Harn erscheint, ist Joachimoglu der gegenteiligen Anschauung. Nach ihm erscheint auch die Arsensäure in dreiwertiger Form im Harn.

Bemerkenswert ist, daß Arsen besondere Affinität zu den Leukozyten zu haben scheint; Besredka hat unter Leitung Metschnikoffs Arsensulfid in den an der Injektionsstelle massenhaft aufgetretenen Leukozyten, den Makrophagen[1]), mit Sicherheit nachgewiesen. Von besonderer Bedeutung ist gerade für uns: Gibt es eine Resistenz oder nicht? Schon Haußmann spricht sich dahin aus, ohne allerdings experimentelle Belege zu bringen. Dies gelang in neuester Zeit Joachimoglu. Nach ihm gibt es eine örtliche Gewöhnung, eine örtliche Resistenz gegenüber der reizenden und nekrotisierenden Wirkung des Arsens. Von Bedeutung für uns ist auch ferner die Feststellung Joachimoglus, daß diese Resistenz sich nur auf das gepulverte Arsenik bezieht, gegenüber gelöstem Na.-Arsenik ist sie nicht hinreichend. Besredka und Metschnikoff gehen weiter auf Grund ihrer schon erwähnten Versuche. Sie nehmen nicht eine örtliche Resistenz, sondern eine allgemeine antitoxische Immunität des Organismus an.

Etwa 60% der Arsenmengen werden durch den Harn, etwa 5% durch den Kot abgeschieden.

Wo bleiben die übrigen etwa 35%?

Nach Joachimoglu werden im Organismus 3,7—42% der gegebenen Menge resorbiert, und zwar entsprechend der Giftempfindlichkeit des Organismus!

Es bleibt also ein Teil im Organismus. Reine Ablagerung? oder organische Bindung? und in welchen Organen oder Zellen? Aus den Untersuchungen von Gautier, Bourcet, Bertrand geht hervor, daß Arsen zu den normalen Bestandteilen des Organismus gehört (Thymus, Thyreoidea, Blut, Epidermisgebilde). Kunkel bemerkt demgegenüber, daß er kein Arsen finden konnte. Vor allem sind nach ihm die Zähne (des Rindes) arsenfrei.

Wie ist die örtliche Wirkung? Auch das ist eine alte Streitfrage. Während man früher (Kobert, Schmiedeberg) der Meinung war, daß As_2O_3 mehr minder tiefgehend organisches Gewebe ätzt, geht heute die Ansicht der Pharmakologen (W. Heubner u. a.) dahin, daß Arsen nicht zu den eigentlichen Ätzmitteln zu rechnen ist. Arsenik fällt Eiweiß nicht. Die nekrotische Schichte an der Kontaktstelle ist auch bei örtlicher Anwendung keine direkt erzeugte Nekrose, sondern indirekt durch die Ausschaltung des Blut- und Stoffwechsels infolge der Kapillar-Paralyse gegeben. Es ist ein Kapillargift, wobei aber Parenchym wie Nervensubstanz ebenfalls, wenn auch erst auf weniger geringe Dosen hin, angegriffen werden.

Wie liegen die Dinge nun in unserem Falle? Auch das ist eine Frage oder besser ein Komplex von Fragen, der vielen zu allen Zeiten Rätsel aufgegeben hat. Adolf Witzel hat bekanntlich gesagt, daß Arsen nur den entzündeten Teil der Pulpa beeinflusse. Andere wieder, wie Baume, Schlenker, Brandt und Julius Witzel behaupteten ein Übergreifen auf das Periodontium. Boedecker und Árkövy wollen eine Wirkung auf die Zementkörperchen histologisch beobachtet, ebenso Spuren von Arsenik in diesen Partien gefunden haben. Morgen-

[1]) Anm. bei der Korr. In einem weiteren Beitrag werden in dieser Hinsicht charakteristische Präparate zu bringen sein.

stern lehnt eine tiefgehende Wirkung ab, er hat die Wurzelpulpa auf Arsen untersucht und keinen Gehalt an Arsen feststellen können. Detzner hat Arsenpulpen auf den As-Gehalt prüfen lassen; von 15 untersuchten Pulpen enthielt keine Arsen. Preiswerk konnte dies bestätigen und als Arsendepot die Zahnbeinkanälchen feststellen. „Es geht durch diesen Versuch zur Evidenz hervor, daß in dem Pulpagewebe nach der Kauterisation keine Spur Arsenik vorhanden ist; hingegen bildet sich ein Depot von arseniger Säure innerhalb der Zahnbeinkanälchen, wodurch nicht nur der Inhalt derselben zerstört wird, sondern es kann von hier aus ein beständiger Reiz auf das Periost und, was für uns wichtig ist, auf die nach der Amputation zurückgelassenen Pulpareste ausgeübt werden." Schröder, der 1912 eine allgemeine Wirkung auf die Wurzelhaut nicht anerkennt heute aber, wie bereits erwähnt, anderer Meinung ist —, konnte mit Hoffendahl stets Arsen in der Wurzelpulpa nachweisen [1]. Euler hat sich vor Jahren schon gegen eine die Wurzelhaut schädigende Wirkung ausgesprochen. Die Scheffsche Schule läßt bekanntlich das Arsen 8 Tage und länger liegen. Scheff konnte auch bei dieser langen Liegezeit bei seinem umfangreichen Klinikmaterial ein stärkeres Auftreten von konsekutiver, toxischer Wurzelhautreizung nicht feststellen. In der Literatur sind bisher nur zwei Fälle histologisch belegt. Doris Rebel konnte an zwei Fällen Arsennekrose der apikalen Wurzelhaut — Bindegewebe und Nervensubstanz — demonstrieren. Es muß auffallen, daß außer Schröder und Doris Rebel kein Autor, der sich über Arsen verbreitete, die Wurzelhaut arsennekrotischer Pulpen untersucht hat [2]. Statt dessen wird — wie ich eingangs geschildert habe — von einigen Deutschen und vielen Amerikanern auf Grund theoretischer Überlegung und klinischer Beobachtung eine verderbliche Giftwirkung der arsenbeschickten Pulpa auf Apex und Periodontium statuiert. Lediglich Hopewell-Smith glaubt für einzelne seltene Fälle auf Grund seiner histologischen Untersuchungen eine Durchwirkung durch Zahnbein und Zement auf das Periodontium annehmen zu müssen.

Auf solch zweifelhafte, subjektive und abstrakte Grundlagen gestützt, nun ein altes, bisher zur Zufriedenheit von allen geübtes Verfahren a limine abzutun und an dessen Stelle ein ebenso wenig systematisch geprüftes und nachgeprüftes Verfahren zu setzen, scheint mir untunlich.

Wie können wir zu konkreten, jedenfalls mehr beweisenden, der eigenen subjektiven Beobachtung etwas mehr entzogenen Unterlagen kommen?

Einmal durch größere Reihen an gleichem Material, zu gleichen Bedingungen und von demselben Untersucher angestellte klinische Beobachtungen mit Hilfe objektiver Untersuchungsmethoden.

Auf diese Weise werden unter Zuhilfenahme aller diagnostischen Behelfe (Röntgen, Induktion, Kaudruckmessung nach Dwinelle, obduzierende Resektionen usw.) ausgedehnte Untersuchungen in meiner Abteilung vorgenommen.

---

[1]) Auf meine Veranlassung hat Heinze eine umfangreiche Versuchsreihe — die wir trotz der erschwerten Verhältnisse weiterzuführen hoffen — angestellt, die den Nachweis über den Verbleib des angeblichen Arsenikdepots erbringen soll. Die Kontrollversuche haben bis jetzt ergeben, daß weder Pulpa, noch Zahnbein, noch Wurzelhaut und Alveole normalerweise Arsen enthalten. Über die eigentlichen Ergebnisse wird Heinze zu gegebener Zeit berichten.

[2]) Euler hat bei seinen Bor-Versuchen auch das Verhalten der Wurzelhaut in den Kreis seiner Betrachtung gezogen.

Es ist klar, daß solch klinische Untersuchungen nur mit Erfahrung und peinlichster Gewissenhaftigkeit durchgeführt werden dürfen. Über die Ergebnisse soll seiner Zeit berichtet werden.

Vielleicht bringt uns die chemisch-toxikologische Untersuchung der einzelnen Organteile in der Erkenntnis etwas weiter. Wie ich schon erwähnte, hat Heinze mit diesen umständlichen, vor allem kostspieligen Versuchen begonnen.

Endlich habe ich versucht, Einblick in das morphologische Verhalten der 2—48 Stunden durch die gesunde Pulpa hindurch mit As_2O_3 beschickten apikalen Wurzelhaut zu gewinnen. Als vorsichtig zu wertendes Vergleichsobjekt dient das histologische Bild der apikalen Wurzelhaut nach Exstirpation der gesunden,

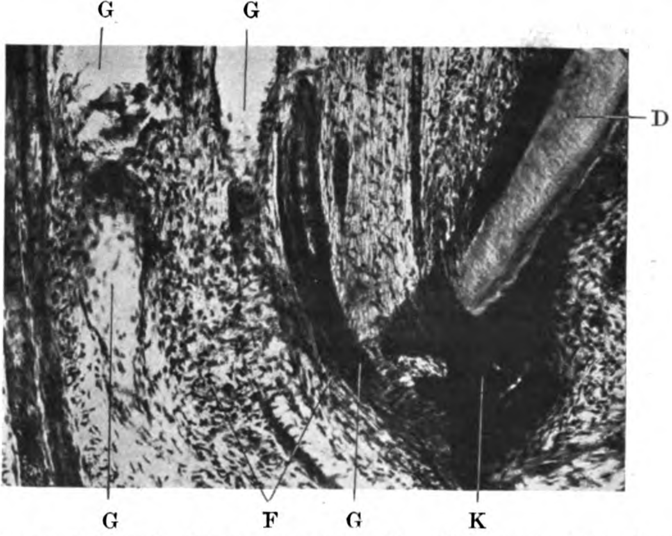


Abb. 1. 24-Stunden-Präparat. Offenes Foramen. D = Dentinzementwurzelwand. K = Kunstprodukt. F = bestimmt geordnete Fibroplastenzüge. G = Gefäß.

lebenden Pulpa unter Lokalanästhesie. Darüber möchte ich an Hand einiger Mikrophotographien einiges sagen:

1. Reihe. As_2O_3 auf die eben angeritzte Tierpulpa äußerlich intakter Zähne. Von 2—48 Stunden in Zeitintervallen von je zwei Stunden aufgelegt, mit Zinkphosphatzement verschlossen. Nach dem Exitus des Tieres per narc. wurden die Zähne auf die übliche Weise verarbeitet. Färbungen: Hämatoxylin-Eosin, Karmalaun, Schmorl, Fett und Bakterienfärbungen.

Aus der Reihe der Präparate seien nur einige wenige angeführt. Der histologische Befund der Pulpa wird — als hier nicht besonders zum Thema gehörig — gestreift. Was die Struktur der Wurzelhaut anlangt, so wurden die ersten Abweichungen vom normal gewohnten Bild bei dem 18 Stundenpräparat beobachtet.

18 Stundenpräparat: 13|— Färbung insgesamt gut, Pulpa (vor dem Eingriff) kräftig gebaut.

Pulpa an der Verletzungsstelle zerrissen, kleiner traumatischer Blutungsherd, ganz kleine Hämorrhagien im traumatisch-zerfetzten Gebiet. Vermehrt sichtbare Gefäße, zum größeren Teil gefüllt, keine Stase, thrombosierte Gefäße oberhalb der Verletzung (im distalen Pulpateil).

Pulpastamm: gute Färbung, keine Hämorrhagien, stark erweiterte, ab und zu geschlängelte, gefüllte Gefäße (rote Blutkörperchen, weiße ganz selten, dann hier und da wandständig) keine Stase, keine Thrombenbildung, Gefäßwände intakt. Nerven intakt.

Pulpaendausläufer: vermehrte, erweiterte und gefüllte Gefäße, die beim Übergang in die Wurzelhaut von infiltriertem Gewebe überdeckt werden.

Apikale Wurzelhaut: Im großen und ganzen normales Bild. Nur anschließend an den Austritt der Endausläufer deltaförmige geringe Infiltrationen: teils Histiozyten, teils echte Wanderzellen (Leukozyten). Zement- und Knochenkörperchen gut erhalten. Laterale Wurzelhaut intakt.

24 Stunden-Präparat —|— Schmal offenes Foramen.

Pulpa: Insgesamt gut gefärbt, makr. hirsekorngroßer Blutungsherd an der Verletzungsstelle (nach dem Operationsprotokoll nach der Durchtrennung des Zahnbeins mittelstarke Blutung). Offenes Foramen. Mikroskopisch: Unter der kreisförmigen Eröffnungsstelle As_2O_3-Kristalle. Darunter reiner und mit wenig Leukozyten durchsetzter Blutungsherd traumatischer Natur. Diesem zur Seite die Odontoplasten-Schichte, die im ganzen erhalten, teils vakuolär, die Odontoplastenkerne pyknotisch. Das übrige umliegende Gewebe zerreißlich, nekrotisch, Gefäße zerrissen, leer. Ödematöse Zone, Zellen erhalten, Kerne stets gefärbt, weiter unterhalb Gewebe erhalten, jugendlicher Bau des Parenchym, kein Ödem bis auf eine wenig tiefreichende subondotoplastische Zone. Gefäße vermehrt sichtbar, mit roten Blutkörperchen gefüllt, hie und da Thrombose, wenig Leukozyten, Odontoplasten-Schichte mit pyknotischen Kernen. Nerven intakt.

Endteil der Pulpa: Vermehrte Fibroplasten, Bindegewebe quer von einem Zahnbeinende zum anderen gezogen innerhalb des Foramen. Sonst abgesehen von einer mittelstarken Gefäßerweiterung und Füllung Bild normal.

Apikale Wurzelhaut: Leichte Gefäßerweiterung, Parenchym bietet das gleiche, eher etwas stärker ausgeprägte Bild der Bindegewebszüge quer über das Foramen herüber. Beginnende Grundsubstanzanreicherung: Hyalinisierung.

Zement- und Knochenkörperchen erhalten. Laterale Wurzelhaut intakt. Keine Resorption an Zement oder Knochen (Abb. 1).

24-Stunden-Präparat: —|—(geschlossenes Foramen.

Verletzungsstelle: starker traumatischer Blutungsherd unterhalb. Odontoblasten-Schicht maximal vakuolär degeneriert. Fast der ganze Pulpenstamm ausgefallen, keine Zellen mehr festzustellen, die nekrobiotische Zone unterhalb der Blutungsstelle geht in total atrophisches Pulpengewebe über.

Endausläufer: maximal erweiterte Gefäße, teilweise Thrombenbildung gegen das Pulpenkavum hin; gegen die Wurzelhaut hin Gefäßinhalt erhalten.

Wurzelhaut: Gefäße erweitert; gefüllt, nicht thrombosiert, keine Blutungen. Bindegewebe intakt, vielleicht gewisse Vermehrung junger Bindegewebszellen. Ebenso gewisse Anreicherung von Wanderzellen in ganz geringem Maße. Keine Resorption an Zement und Knochen. Zement- und Knochenkörperchen erhalten.

36-Stunden-Präparat —|— Foramen mäßig weit offen.

Pulpa gut gefärbt — Blutungsherd an der Verletzungsstelle. **Mikroskopisch** ähnliches, aber etwas stärker ausgeprägtes Bild wie bei dem 24-Stundenpräparat. Gefäße stärker erweitert, gefüllt, etwas mehr Leukozyten enthaltend. Leukozytenzone unter der Blutungsstelle kräftiger, tiefer reichend. Geringes Ödem. Parenchym im übrigen häufiger Wanderzellen (Leukozyten) aufweisend. Die vielfach zerrissenen Gefäßränder in der Hauptsache Kunstprodukt. Man hat den Eindruck, als ob in dieser Pulpa die Gefäßwände leichter verletzlich wären. Keine Hämorrhagien, keine Stase, keine Thromben. Schlängelung der Nervenfasern besonders kurz vor dem Eintritt in die nächste Zone.

Übergangsstelle: gleich aber intensiver dem 24-Stundenpräparat, Gefäße vielleicht stärker erweitert, an einer Stelle nicht massige, aber diffuse Blutung. Abwehrstellung des Bindegewebes noch augenfälliger! Beginnende diffuse Hyalinisierung Zement und Knochenkörperchen intakt. Laterale Wurzelhaut bis auf eine Stelle intakt In der Höhe des unteren Wurzeldrittel aber zeigt die eine Kanalwand eine leichte Knickung und Vergrößerung der harten Zahnbeinzementschale zur Wurzelhaut zu. 2—3 Kanäle ziehen hier von der Pulpa zur Wurzelhaut. In dem einen ein etwas erweitertes Gefäß, gefüllt mit intakten Wänden im Zahnbein zum Zementtrichter auf die Wurzelhaut zu gerichtet verschwindend. In der Wurzelhaut an der Deltamündung im gut erhaltenen und zellreichen Gewebe (Fibroplasten) kleiner Blutungsherd, keine Leukozytenanreicherung. Zementkörperchen gut erhalten. Knochenresorption geringen Grades längs der lateralen Knochenalveolenwand und längs der Alveolenkuppe.

48-Stundenpräparat: —|— Foramen schmal offen, Pulpa gut gefärbt.

Verletzungsstelle: keine Blutung sichtbar, nekrotische schmale Zone. Unterhalb nekrobiotische Zone, Od. Sch. pyknotisch, nicht vakuolär Stark vermehrt sichtbare, erweiterte, gefüllte, nicht thrombosierte Gefäße Auf die nekrotische Zone folgt eine Schichte ödematös veränderten Pulpagewebes, Od. Sch. erhalten, tief gefärbt ohne Struktur. Ein oder

zwei kleine Hämorrhagien, hier und da thrombosierte, erweiterte Gefäße. Stark und bis zuweilen an das Foramen geschlängelte Nervenfasern, in ihrem Verlauf vielfach unterbrochen.

Übergangszone: Hier breite hyaline Zone, quer von Zahnbeinwand zu Zahnbeinwand. Stärker und breiter als bei Präparat 36 und 24. Im Schmorl-Präparat leichte gelbliche Tönung (beginnende Verkalkung?) der Bindegewebsmassen (Abb. 2).

Apikale Wurzelhaut: Breiter, kräftiger, zellreicher Bindegewebszug quer über die hyaline Zone und deren Zahnbein- und Zementwände hin. An einer Stelle leichte diffuse Blutung. Zement- und Knochenkörperchen gut erhalten. Leichte Resorptionsvorgänge an der Alveolenkuppe.

2. Reihe. As_2O_3 in Substanz (mit Phenol angerührt, mit Karmin gefärbt), als Wurzelfüllungsmasse. Drei Tage gelegen. Unter Narkose Pulpa entfernt.

Präparat H. W. —|[12] Makroskopisch ist zu ersehen, daß etwa ein Drittel der ehemals fleischigen Pulpa des noch nicht am Foramen geschlossenen Zahnes zurückgeblieben ist. Nur etwa zwei Drittel der Pulpenmassen wurden bei der Operation entfernt, hierauf die As_2O_3-Wurzelfüllung gelegt.

Mikroskopischer Befund: Unteres Drittel des geräumigen Kavum mit Pulpa gefüllt. Von da zieht ein dünner Strang dunkel gefärbter nekrotischer Gewebsmasse bis zur Per-

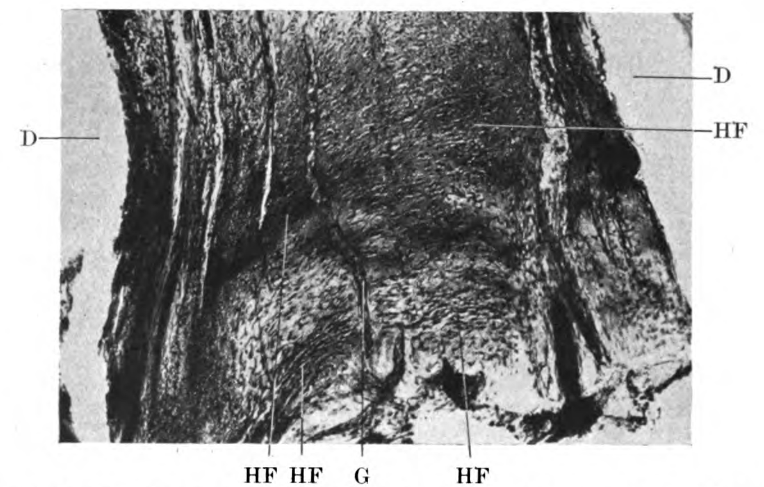


Abb. 2. 48-Stunden-Präparat. Apikale Pulpa des offenen Foramens, oben sich fortsetzend in die Stammpulpa, unten in die apikale Wurzelhaut. D = Stelle der Dentinzementwurzelwand, hier fehlend. HF = hyalinisiertes fibroplastisches Gewebe mit bestimmter Richtung. G = Gefäß in Hyalin eingeschlossen.

forationsöffnung. In der Masse selbst noch Leukozyten in mittlerer Zahl, mit Blut strotzend gefüllte, erweiterte vermehrt sichtbare Gefäße erkennbar. In diesen zahlreichere Leukozyten den Erythrozyten beigemischt. Die zurückgebliebene eigentliche Pulpamasse erhalten: Zellen, Gefäße und Gefäßwände, ebenso die stark pyknotische Odontoplasten-Schichte. Unterhalb der nekrotischen Schichte zahlreiche nach dem Pulpaende zellärmer werdende stark gefärbte Gewebsmasse. Sind zunächst hier ab und zu noch Wanderzellen beteiligt, so bilden weiter apikal die jungen Gewebszellen die Hauptmasse. Erweiterte teilweise gefüllte Gefäße mit guten Wänden, teilweise wenigen wandständigen Leukozyten, ein Thrombus zu sehen. Am Ausgang zur Wurzelhaut Bindegewebszüge quer über das Foramen herüber, allerdings in geringer Dichte und Tiefe. An der einen Zahnbeinzementwandseite eine mittelgroße Blutung ohne reaktive Reaktion im Gewebe. Eine Schädigung der Nervenfasern ist am Nicht-Nervenpräparat nicht festzustellen. Im vorliegenden 25 mm starken H -Eosinschnitt erscheinen sie intakt. Laterale Wurzelhaut intakt bis auf die Zahnhalsgegend, wo eine starke „Arsenik-Nekrose" durch extrapulpale Einwirkung entstanden. Zement-Knochenkörperchen gut erhalten. Randresorption geringen gleichmäßigen Grades an der Alveolenkuppe.

Präparat T. W. $\overline{\;|_{3}\;}$ Makroskopisch fällt auf, daß im Gegensatz zu allen bisherigen Schnitten der anderen Präparate die periodontale Gegend zweier benachbarter Zahnwurzeln vom Foramen angefangen bei dem einen bis über ein Drittel, bei dem anderen bis zu einem Fünftel der Wurzellänge leer ist, teilweise wie durchlöchert, zerrissen erscheint. Man hat den Eindruck, daß hier der gewebliche Zusammenhang gänzlich aufgehoben ist. Die eine Papille ist rötlich diffus in die koronale Wurzelhautgegend hinein verfärbt. In dem vorliegenden Schnitt ist kein Pulpenraum sichtbar, in dem Schmorl-Schnitt dagegen auf eine erhebliche Strecke.

Mikroskopische Pulpa: Aus dem Schmorl-Schnitt geht hervor, daß bei der Operation der Pulpenstamm entfernt werden konnte, im fast leeren Pulpenraum Massen kristallinen Arseniks.

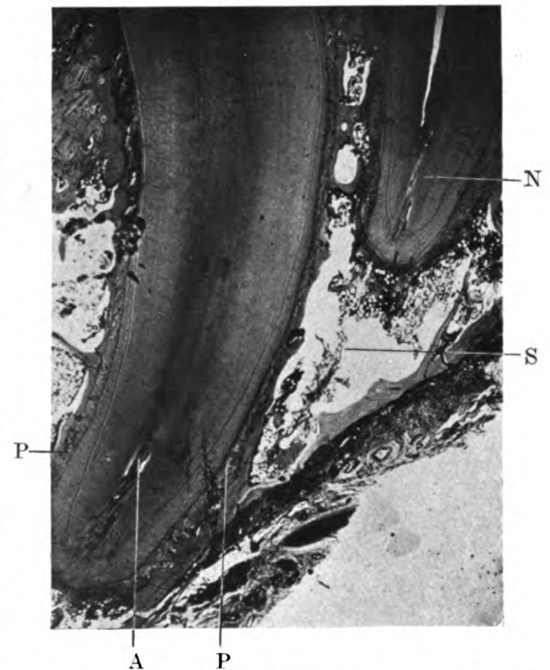


Abb. 3. Präparat T. W. Totale Arsenik-Wurzelfüllung. 3 Tage mächtige per-apikale Einschmelzung bis herauf zur hochgelegenen Wurzel des Nachbarzahnes, der unbehandelt geblieben ist. A = A_2O_3 gefüllte Wurzel. N = unbehandelter Nachbarzahn. P = intakte Wurzelhaut des A.-Zahnes. S = leere (ausgefallene nekrotische Massen), vergrößerte Spongiosaräume.

Apikale Wurzelhaut: Ein gleichmäßiger Infiltrationsherd nur hie und da durch noch erkennbare Gewebstrümmer (Gefäßstücke, Nervenstücke) unterbrochen. Große Strecken nekrotisch-infiltrierten Gewebes. Der Infiltrationsbezirk umgreift den breiten Apex. In der (vom Apex gerechnet) aufsteigenden Wurzelhaut abgesehen von ein oder zwei kleinen Infiltrationsherdchen nahe dem Hauptbezirk oder entsprechend einem Gefäßkanal aus der Spongiosa in die laterale Wurzelhaut eintretend, und einigen thrombosierten Gefäßquerschnitten keine histologisch wahrnehmbare, abnorme Gewebsstruktur. Bindegewebe erhalten, gut gefärbt. Betrachten wir hingegen den Spongiosaanteil der Alveole, so werden wir erhebliche Veränderungen gewahr. So weit die interspongiös liegenden Massen nicht ausgefallen sind, zeigen sich starke Leukozyteninfiltrationen, die mit den vorhin erwähnten Gewebskanälen auf den der Mündung unmittelbar entsprechenden Wurzelhautbezirk übergreift, an einigen Stellen deutliche Zeichen diffuser Blutung ins Gewebe. Um diese immerhin seltenen Herde in der Wurzelhaut Auflockerung des Gewebes, Quellung und Schlängelung der Bindegewebsfasern. Die Zementoplastenreihe ist kontinuierlich erhalten, ebenso die Osteoplastenreihe an der Wurzelhautseite, dagegen in den infiltrierten spongiösen Bezirken größtenteils verloren gegangen. Hier unmittelbar angrenzend sind auch die Knochenkörperchen spärlich, meist schlecht gefärbt, während diese an allen anderen Stellen unvermindert und gut gefärbt erscheinen. Gehen wir weiter koronal bei der Untersuchung, so finden wir näher zum Zahnhals zu wieder einige Herdchen infiltrierten Wurzelhautgebietes, die mit dem hier wieder stärker in Mitleidenschaft gezogenen spongiösen Bezirken zusammenhängen: Externe „Arseniknekrose" vom Zahnhals her.

Die vergiftenden Substanzen haben — nach dem Schnitt zu schließen — auch auf den apikalen Bezirk des eng benachbarten Schneidezahnes übergegriffen, haben dort in ähnlicher Weise zerstörend gewirkt, apikale Wurzelhaut völlig ein Infiltrat, weiter abgelegene Wurzelhaut bis auf kleine Nester intakt, dagegen die Spongiosamarkräume in weitem Umfange zerstört. Auf dem Wege der Volkmannschen Kanäle hat auch hier der Prozeß auf benachbarte Knochenpartien übergegriffen: Ausgedehnte Periodontitis necroticans über die ganze äußere Kortikalis hinweg; inwieweit auch hier Zahnhalsprozesse mitbeteiligt sind, ist auf Grund der vorhandenen Schnitte nicht zu entscheiden. Auch hier sind Periodontium,

Zementoplasten, Zementkörperchen, Osteoplasten und Knochenkörperchen auffallend gut erhalten. Die Pulpa dieses nicht behandelten Zahnes ist auf dem Wege über die Endausläufer zugrunde gegangen.

Nach dem Schmorl-Präparat haben lediglich die der apikalen Infiltration zunächst anliegenden Zementkörperchen gelitten; alle übrigen gut erhalten. Auffallend gut erhalten sind auch die Knochenkörperchen (Abb. 3).

3. Reihe. Unter terminaler subperiostaler Plexusanästhesie wurden eine Reihe von Pulpen unter aseptischen Kautelen exstirpiert, Kanal leer gelassen, Bohröffnung zunächst mit Alkoholamalgam abgeschlossen und dieses wieder mit Harvardzement abgedeckt.

10-Tagepräparat: $\frac{}{3}|$— Makroskopisch: leerer Wurzelkanal, abnorm weite Periodontalspalte. Dunkle Haube über dem Apex.

Mikroskopisch: Pulpenraum gänzlich leer: Endkanäle infiltrativ ausgefüllt, in einem größeren noch Reste einer ausgedehnten älteren Blutung (Blutkörperchenschatten).

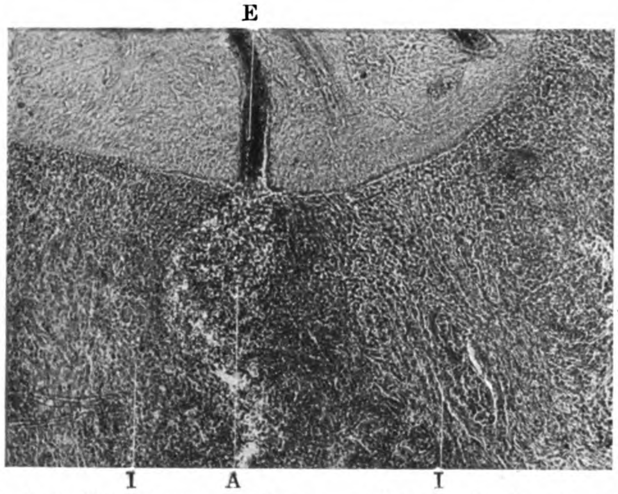


Abb. 4. „Anästhesie-Wurzelhaut", 2 Monate. Infiltrationshaube. Gegenüber E bei A teilweise ausgefallene Eitermassen, Gewebe völlig geschwunden. I = Infiltration. A = reiner Infiltrationsbezirk in Deltaform.

Apikale Wurzelhaut: Die ganze Haube leicht diffus infiltriert, an einigen Stellen stärkere Infiltrationsherde, zahlreiche diffuse ältere Blutherde (Blutkörperchenschatten, Reste). Auch in der lateralen Wurzelhaut bis zu einem Drittel der Wurzel nach außen gerechnet. Infiltrationszellen fast ausschließlich Leukozyten. Im Umkreis Ödem. Zementlakunen über den Apex herüberziehend. An der Alveolenkuppe starke Abbauvorgänge, ebenso bis zu einem Drittel der Wurzellänge. An der einen Seite außerordentlich lebhafter Abbau. Kein Aufbau. Periodontalspalte apikal und an der nächst angrenzenden lateralen Partie sehr weit. Bakterienpräparat negativ.

2-Monatepräparat: $\frac{}{10}|$— Makroskopisch: Wurzelkanal leer — Periodontalspalte breit, in gleicher Ausdehnung dunkler Infiltrationsherd.

Mikroskopisch: wird dies bestätigt. Wurzelkanal bis auf eine dünne die Apex innen auskleidende nekrotische blutverfärbte Haut leer.

Endkanälchen: zum Lumen des Kanals hin von dünner nekrotischer Gewebsschichte überlagert. Unterhalb stark infiltriertes (Leukozyten) mit Blutungen durchsetztes Kanalgewebe, das vor dem Übergang in die Wurzelhaut deutlich erhalten aber infiltriert erscheint.

Apikale Wurzelhaut: Periodontalspalt stark verbreitert, die apikale Partie stark infiltriert. Die Infiltration greift auf die nächsten Spongiosaräume der alveolären Kuppe über. Das Übergreifen auf laterale Partien der Wurzelhaut im ganzen gering, an einer Stelle stärker und weiter heraufreichend. Im ganzen apikalen Gebiet und den nächstgelegenen Spongiosaräumen gleichmäßig ausgedehnte Resorption. Kein Aufbau. Infiltrationszellen: Leukozyten. Bakterienpräparat negativ.

2-Monatepräparat: $\underline{1|}$ Makroskopisch: das gleiche wie am vorhergehenden Präparat: verbreiterter Alveolarspalt, Infiltrationshaube, besonders mehr seitlich.

Mikroskopisch: ebenfalls gleich dem vorhergehenden; nur im ganzen etwas intensiverer Prozeß. Starke Infiltration — an einer Stelle reine Infiltration — starke Resorption, kein Anbau, außerordentlich verbreiterte Periodontalspalte, keine Blutungen mehr feststellbar. Infiltrationszellen: Leukozyten.

2-Monatepräparat: $\underline{1|}$ Makroskopisch: Das gleiche, nur erscheint die Infiltrationshaube am zu hell gefärbten Präparat geringer.

Mikroskopisch: Über den ganzen Apex, aber nicht in solcher Tiefenausdehnung, Infiltration (Leukozyten), weiter peripher ödematös gequollenes aufgefasertes Bindegewebe mit ganz geringer Leukozyteninfiltration. Maximal breiter Periodontalspalt — ausgedehnte Resorption der Alveolenkappe, die anscheinend langsam zum Stillstand kommt. Kein Anbau. Peripher beginnen kapselartig Bindegewebszüge die Infiltrationshaube von den Seiten her zu überziehen: bindegewebige Abkapselung (Abb. 4).

Ein definitives Urteil dürfen wir aus diesen Versuchen nicht erwarten. Ich habe ja schon angedeutet, daß bei der Schwierigkeit der Frage die Beantwortung von vielen Richtungen aus versucht werden muß.

Wir müssen ganz allgemein vorsichtig an die Tierversuche überhaupt herangehen. Alle Tierexperimentatoren sind sich einig, daß man nicht einfach vom Versuchstier weg auf menschliche Verhältnisse übertragen darf. Das gilt vor allem bezüglich der Wundheilungsvorgänge, immunisatorischer Momente, der Dauer und Intensität der Infektion, der Frage der Artpathogenität, Fütterungsverhältnisse, Domestikation u. a. m.

Wie bei jedem Vergleichsorgan tierischer Herkunft, so spielen auch bei unserem speziellen Objekt, dem Zahnsystem und seinen Teilen besondere Dinge herein, die man bei der Beurteilung der Ergebnisse von vergleichenden Versuchen keineswegs außer acht lassen darf. Das geschieht gewiß gerade bei unserer noch jungen experimentellen Forschung nicht selten; das kann zu völlig falschen Schlüssen führen. Von Bedeutung sind da nächst anatomischen Bauunterschieden der Regio ramificationis Form und Größe und Stellung der Zähne (Fehlen der für den Menschen typischen Mahlzähne). Diesen anderen Massen und Abweichungen entspricht ein anderer innerer Bau, entsprechen aber vor allem andere Funktionen wie Belastungsgröße, — Richtung — Weise u. a. m.

Betrachten wir nun die Ergebnisse der oben mitgeteilten Versuche, so dürfen wir vielleicht folgendes sagen:

1. Die auf die Exstirpation der arsenbeschickten Pulpa hin entstehende Wunde, die „Arsenwunde" hat den anatomischen Charakter mehr einer modifizierten Schnittwunde.

2. Die in Lokalanästhesie geschaffene Wunde, die Anästhesiewunde, hat den anatomischen Charakter einer Quetsch- oder Rißwunde.

3. Die „Arsenwunde" unterscheidet sich biologisch von der „Anästhesiewunde" durch die während mindestens 48 Stunden erfolgte Stimulisierung der Wurzelhaut mit Arsenreizdosen.

4. Dadurch wird bezüglich Organisation und Funktion der mit dem Mutterorganismus im Zusammenhang bleibenden Gewebsbestandteile die Reparation der Wunde und damit der Schutz der eröffneten Gewebspartien eingeleitet und vorbereitet.

5. Dahingegen trifft die Wundsetzung bei der Anästhesiebehandlung nicht nur in bezug auf Abwehr völlig unvorbereitete Gewebe, sondern diese werden

durch die blutige Absetzung anatomisch und physiologisch in einen ungünstigen Zustand in bezug auf Abwehr und Reparation gebracht.

6. Endlich kann man allgemein sagen, daß nach den vorliegenden Versuchen weder eine Schädigung des knöchernen Apex (unter anderem der Zementkörperchen) noch eine solche der lateralen oder apikalen Zementschichte, Wurzelhaut oder Alveolenkuppe stattfindet.

Die Arsenmethode ist keine Idealmethode, sie ist aber der Anästhesiemethode durchaus vorzuziehen, diese ist eine manchmal notwendige Behelfsmethode.

Die zur Beantwortung vorgelegte Frage ist durch diese Versuche keineswegs nunmehr gänzlich geklärt, wie ich des öfteren betont habe. So fehlen noch Vergleichspräparate über das Verhalten der Regio ramificationis nach Exstirpation der arsenbeschickten Pulpa. Ferner können über das weitere Schicksal der apikalen Partien nur länger laufende Versuche (etwa wie bei den „Anästhesiezähnen") Endgültiges aussagen. Aber die wirtschaftlichen Verhältnisse sind derartig geworden, daß auch solche Versuche eingeschränkt oder ganz aufgegeben werden müssen.

[Aus der konservierenden Abteilung (Leiter: Privatdozent Dr. Rebel) des Zahnärztlichen Universitäts-Institutes zu Göttingen (Direktor: Professor Dr. Euler).]

Über die Howesche Silberreduktionsmethode und ihre Modifikationen, nebst experimentellen Untersuchungen.

Von

Dr. med. dent. **Franz Heinze**, Assistent.

Mit 5 Abbildungen.

(Schluß.)

Die Betrachtung mit geringer Vergrößerung ergibt in dem intensiv schwarz imprägnierten, die Kanalwand in ihrer ganzen Länge begleitenden Streifen keine weiteren Feinheiten, die zementwärts diesem folgende bräunlich gefärbte Zone weist in ihren koronalen Abschnitten einzelne mehr rötlich erscheinende Tupfen und Fleckchen auf und nimmt gegen den Apex zu allgemein einen tiefroten Farbton an. Die Grenzlinie gegen das nicht imprägnierte Zahnbein ist scharf abgesetzt und springt mit unregelmäßigen Zacken in dieses vor, verschmilzt apikalwärts fast mit dem schwarzen Innensaum, biegt dann im Ramifikationsbereich des Apex im scharfen Winkel gegen das Zement zu um und verläuft in diesem Bezirk in seiner unmittelbaren Nähe, mitunter seine Oberfläche erreichend. Quer getroffene Ramifikationen erscheinen als scharf schwarz umzeichnete Lumina (Abb. 4).

Bei starker Vergrößerung sind innerhalb der bräunlich imprägnierten Zone außerordentlich zahlreiche feinste schwarze Körnchen zu erkennen, die Begrenzungslinie gegen das ungefärbte Zahnbein erscheint mehr als ein tiefschwarzes Band von geringer Breite, von dem aus kurze strichförmige Ausstrahlungen wie feine schwarze Stacheln zementwärts vorstoßen, so daß ein Bild entsteht, wie es in dem hier eingefügten Mikrophotogramm wiedergegeben ist (Abb. 3).

Dieses Band ist der braun gefärbten Zone nicht unmittelbar benachbart, sondern stellt nur den äußeren Abschluß eines besonders eng schwarz schraffierten Streifens dar, der zwischen Braunfärbung und Schlußband eingeschoben

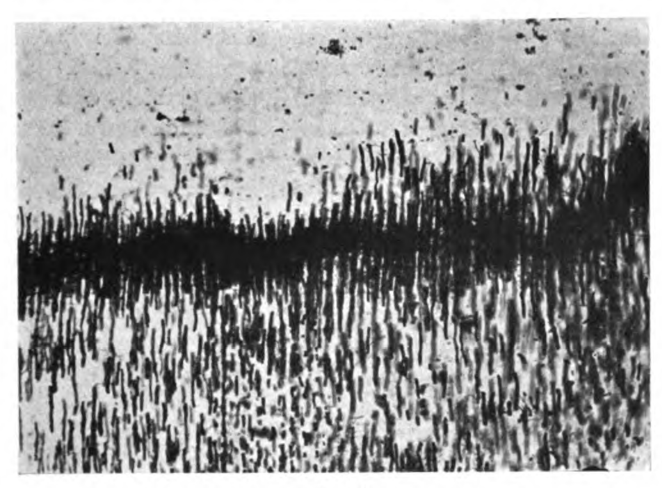


Abb. 3.

ist (Abb. 3). Der apikale Teil enthält in manchen Fällen größere Reste des Hauptstammes der Pulpa (Abb. 4 und 5), tiefbraun gefärbt, Gefäße schwarz, Zellstrukturen nicht erkenntlich. Man hat aber den Eindruck, als ob der ganze



Abb. 4.

Bezirk imprägniert sei. Die knöcherne Umrahmung ist tiefschwarz, wie überhaupt der ganze apikale Teil zunächst als tief dunkle Masse imponiert, die durch zahlreiche Ramifikationen durchlöchert ist.

In einem Teil dieser Pulpenkanälchen ist das Gewebe noch erhalten und in gleicher Weise imprägniert. Das tiefschwarze Schlußband der Imprägnationszone

daß die Lösungen bis in die feinsten apikalen Verzweigungen vorgedrungen sind, in ihnen und den hier anzutreffenden Pulpenresten ebenfalls zu einer dichten Imprägnation mit fein verteiltem Silber geführt haben, für diese Bezirke eine Vernichtung der dort verborgenen Keime durchaus möglich erscheinen.

Die angeführten Versuche können keineswegs Anspruch auf Vollständigkeit erheben, denn durch sie sind die genannten Silberreduktionsmethoden nur soweit berücksichtigt, als sie zur Wurzelbehandlung Anwendung finden; die zahlreichen anderen Indikationen konnten nicht in den experimentellen Teil mit einbezogen werden, wenn anders die vorliegende Arbeit nicht zu umfangreich werden sollte. Immerhin dürften die vorgenommenen Experimente auch in dieser Beschränkung einige Schlußfolgerungen für die Praxis zulassen.

Man könnte nach den Ergebnissen der angestellten Untersuchungen versucht sein, in den Silberreduktionsmethoden nahezu ideale Verfahren zur Erzielung steriler Wurzelkanäle zu sehen, denn auf den ersten Blick scheinen sie den wichtigsten der von Mayrhofer an ein solches gestellten Forderungen gerecht zu werden: Wir gewinnen einen mechanischen Verschluß der Dentinkanälchen in dem der Kanalwand bakteriendicht anliegenden Silberüberzug, damit und durch die Imprägnation des den Kanal umschließenden Dentins mit kolloidalem Silber ist innerhalb des Wurzelkanals und innerhalb des Dentins selbst ein vorzügliches Dauerantiseptikum deponiert, das „sich nicht verflüchtigt", „unresorbierbar ist" und „leicht in den Kanal eingeführt werden kann" (Mayrhofer). Sehr schön also. Aber es sind doch auch noch einige Forderungen zu stellen, die von den Silberreduktionsmethoden nicht erfüllt werden, z. B. die, daß das in den Kanal eingeführte Material den Zahn nicht verfärben soll. In dieser Hinsicht schneiden die erwähnten Methoden schlecht ab, denn sie führen alle zu einer starken Verfärbung der von ihnen behandelten Zähne.

Ein Nachteil der Silberreduktionsmethoden aber, der vor allem den viel beschäftigten Praktiker schrecken dürfte, besteht darin, daß die Behandlung selbst wie die dazu nötigen Vorbereitungen zuviel von seiner knappen Zeit beanspruchen. Die Lösungen lassen sich nicht im Handumdrehen ansetzen und müssen auch bei der Einführung in den Zahn mit peinlichster Sorgfalt gehandhabt werden und es dürfte namentlich bei der Behandlung von Molaren sehr viel Übung dazu gehören, sie richtig in die Wurzelkanäle einzubringen, namentlich wenn schon das Reduktionsmittel zugesetzt ist, weil dann die sofort einsetzende Dunkelfärbung des Flüssigkeitsgemisches die Orientierung innerhalb des Pulpenkavum unmöglich macht. Dazu kommt, daß die genannten Verfahren zur Erzielung sicherer Erfolge mindestens zweimal wiederholt werden müssen, so daß also bis zum Abschluß der Behandlung immerhin 45—50 Minuten vergehen dürften, die vom Operateur angespannteste Aufmerksamkeit und vom Patienten große Geduld verlangen, denn dieser darf während der ganzen Dauer der Behandlung nicht einmal den Mund schließen.

Zeit und Mühe dürften wir allerdings nicht scheuen, wenn wir wirklich der Überzeugung sein könnten, daß den außerordentlichen Vorzügen der in Rede stehenden Methoden nicht eventuell Nachteile gegenüberstehen, die ein absolut günstiges Urteil noch nicht sprechen lassen. Wenn ich das sage, so möchte ich vor allem darauf hinweisen, daß die Frage, wie sich die in den Wurzelkanal eingeführten Lösungen verhalten, wenn ihnen ein offenes oder

von uns perforiertes Foramen apicale den Durchtritt in das Periodontium gestattet, noch keineswegs genügend geklärt ist. Die von Rickert beobachteten einer starken Reizung der Wurzelhaut zuzuschreibenden Komplikationen nach Durchführung der Howeschen Methode müssen uns immerhin stutzig machen. Wir können allerdings diesem Autor durchaus zustimmen, wenn er die Hauptschuld daran bei dem zur Reduktion verwendeten Formaldehyd sucht. Vielleicht ist diese Frage nur von untergeordneter Bedeutung, denn letzten Endes gibt es ja Mittel und Wege genug, die Reduktion der Silberlösung auch mit weniger aggressiven Reagenzien herbeizuführen.

Aber auch diese werden sich, nicht zum Schaden der Methode, vermeiden lassen, wenn man von einer — sagen wir einmal, künstlichen — Reduktion der Silberlösung vollkommen Abstand nimmt und ihre Umwandlung in metallisches Silber ruhig dem mit ihr imprägnierten Gewebe überläßt, denn wir wissen ja, daß organisches Gewebe an sich schon die Fähigkeit besitzt, Reduktionen herbeizuführen. Selbstverständlich können wir dann niemals mit einer so prompten und durchgreifenden Umwandlung des labilen gelösten Silbers in metallisches stationäres rechnen, im Grunde genommen kann es uns aber auch ziemlich gleichgültig sein, mit welcher Schnelligkeit eine solche erfolgt, denn was wir erreichen wollen, die Sterilisation der erkrankten Partien, ist uns durch die Anwesenheit einer Silberlösung zum mindesten in demselben Maße verbürgt wie durch das reduzierte Metall, wenn nicht sogar in noch höherem Grade.

Ist durch irgendein Agens die Reduktion der Silberlösung einmal vollzogen, dann ist in demselben Augenblick auch die desinfizierende Tiefenwirkung auf einen gewissen Bezirk beschränkt, eine Ausdehnung, ein weiteres Vordringen über die damit erreichte Grenze hinaus ist nicht mehr möglich. Und wenn diese, nach den angeführten Versuchen zu schließen, auch ziemlich weit in das erkrankte Gewebe vorgeschoben ist, so wissen wir doch nicht, ob sie sich mit der Grenzlinie deckt, in der — theoretisch gesprochen — pathologisch verändertes und normales Gewebe sich berühren, oder ob nicht eventuell nur die Reduktion das Silber verhindert hat, noch tiefer einzudringen.

Wird eine Reduktion nach den Regeln Howes durchgeführt, so stehen der Lösung nur wenige Minuten zur Verfügung zum Eindringen in das Gewebe selbst, überlassen wir sie hingegen dem Gewebe, so können wir — wenn auch zur Zeit noch nicht gesagt werden kann, wie lange dieses dazu brauchen wird — doch immerhin annehmen, daß der Lösung mehr als genügend Zeit bleibt, die äußerste Grenze der ihr möglichen Tiefendiffusion zu erreichen.

Damit wäre also zunächst zweierlei gewonnen, einmal sind wir der Mühe einer von uns durchzuführenden Reduktion samt ihren Gefahren (gewebsreizende Agenzien) überhoben, zweitens ist eventuell eine noch tiefere Durchdringung des Gewebes mit dem Desinfiziens zu erhoffen. Dazu kommt noch ein Drittes — für die Anwendung in der Praxis sehr wichtig — Vereinfachung und ganz bedeutende Zeitersparnis für die einzelne Sitzung. Wir werden nur wenige Minuten brauchen, um das zu desinfizierende Wurzelkanalsystem mit der Silberlösung zu überschwemmen und einen mit ihr getränkten Wattefaden einzulegen. Allerdings müßte dann durch öftere Wiederholung dieser Maßnahmen dafür gesorgt werden, daß genügend Flüssigkeit zur Verfügung steht, um eine tiefe Diffusion zu ermög-

fähiges Gewebe und altes, rigides, regenerationsunfähiges Gewebe hinweist. Während im ersten Fall An- und Abbau sich die Wage hält, der Zahn also ohne wahrnehmbare Schädigung seinen Platz verändert, wird sich im anderen Falle durch den überwiegenden Abbau die Alveole weiten. In einem Schlußkapitel bespricht dann der Verfasser die Allgemeinbeschwerden, die infolge der Kaumuskelkrämpfe auftreten. Er kommt bei seinen Untersuchungen zu dem Ergebnis, daß mindestens 20% aller Menschen an irgendeiner Form der Kaumuskelkrämpfe leiden und daß die meisten pathologischen Wirkungen auf das Konto des klonischen horizontalen Kaumuskelkrampfes zu setzen sind. An prophylaktischen Maßnahmen empfiehlt der Verfasser Bißerhöhungen und Schienen. Die Arbeit gewährt uns einen guten Einblick über die pathologischen Vorgänge an Zähnen und Kiefer beim Kaumuskelkrampf und weist erneut mit Nachdruck auf die Schädigungen des Zahnkiefersystems durch das Knirschen hin. Hauenstein Erlangen.

Auszüge.

Willy Schmid: Über die angeborene Kieferklemme und ihre Beziehungen zu anatomischen Variationen des Processus temporalis. (Bruns Beitr. z. klin. Chirurg. Bd. 129, S. 633, 1923).

Operation an einem 5jährigen. Der Kronenfortsatz des Unterkiefers erweist sich als in allen Richtungen übermäßig vergrößert. Infolgedessen herrscht Platzmangel in der Schläfengrube, und es stemmt sich der vordere Rand dieses Fortsatzes gegen den Jochbeinfortsatz des Oberkiefers, sobald sich die unteren Schneidezähne um etwa $^1/_2$ cm von den oberen entfernt haben. Resektion der aufsteigenden Kieferfortsätze. Fetteinlagerung ins Gelenk. Gutes Gebrauchsergebnis.

Genaue Durchforschung des Schrifttums unter Einbeziehung der vergleichenden Anatomie und Anthropologie. Ergebnis:

Kieferklemme kann intrauterin entstehen durch knöcherne Verschmelzung des aufsteigenden Astes mit dem Schädel zur Zeit der Verknöcherung der Deckknochen, aus unbekannter Ursache oder infolge von starker Neigung des Kopfes auf die Brust bei der fötalen Lage, mit Hemmung der Unterkieferentwicklung. Die Verkümmerung des wagerechten Kieferanteiles ist sehr oft begleitet von einer Überentwicklung der Fortsätze (besonders des Schläfenfortsatzes), die sich in den ersten Lebensjahren bis zum mechanischen Hindernis für die Kieferbewegung steigern kann.

Es braucht aber nicht jede angeborene Mikrognathie eine Kieferklemme zur Folge zu haben.

Ähnliche Hemmung bei entzündlichen Vorgängen mit nachfolgender Wucherung am Schläfenfortsatze.

Die hohen hindernden Kronenfortsätze sind nicht Rassen-, Alters- oder Geschlechtssondern persönliche Eigentümlichkeiten. Georg Schmidt (München).

Adolf Schlosser: Über einen Fall von Adamantinom. (Arch. f. klin. Chirurg. Bd. 179, 1923. S. 679,)

Der r. Unterkiefer des Mannes wurde aufgemeißelt. Genaue mikroskopische Untersuchung der entfernten Geschwulstmassen. Verf. hält auch auf Grund eingehender Sichtung des Schrifttumes die Entstehung der Adamantinome aus der Mundschleimhaut für bewiesen. Behandlungsarten: Kieferresektion oder Exartikulation oder, freilich unter Rückfallmöglichkeit, Exstirpation ohne Trennung der Kontinuität des Kiefers wie im vorliegenden Falle. Georg Schmidt (München).

Kleine Mitteilungen.

An die Mitglieder des Zentral-Vereins Deutscher Zahnärzte. Wie bereits bekannt gegeben, ist der Mitglieds-Beitrag 1924 in Höhe von 6.— Mk. fällig. — Um den Mitgliedern die Möglichkeit der Bezahlung zu erleichtern, stelle ich ihnen mein persönliches Postscheckkonto zur Verfügung. Die Anschrift muß lauten:

Herrn Zahnarzt Dr. Hesse, Döbeln. Postscheckkonto Leipzig 30 403.
6. — Mk. zur Gutschrift für Z. V. D. Z. 1924.

Mit der Bitte um umgehende Bezahlung Dr. Hesse.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz A.G., Würzburg

Über die Behandlungs- und Operationsmethoden bei den entzündlichen Erkrankungen der Kieferhöhle nebst einer Bemerkung über die der Kieferzysten[1]).

Von

Prof. Dr. **Karl Beck**, Heidelberg.

Mein Thema stellt ein Grenzgebiet des Zahnarztes und des Nasenarztes dar, wo sich unsere therapeutischen Maßnahmen öfters begegnen. Aber auch ohne daß eine Erkrankung der Zähne vorliegt, führen erfahrungsgemäß Kieferaffektionen den Patienten häufig zuerst zum Zahnarzt, weil Schmerzen und Schwellungen in der Umgebung der Zähne ihn an eine Zahnerkrankung denken lassen. Der Zahnarzt wird deshalb häufig in die Lage kommen, seine Patienten beraten zu müssen, was weiterhin zu tun ist. Daher will ich hier in aller Kürze einen Überblick über den heutigen Stand der konservativen und operativen Behandlungsmethoden an der erkrankten Kieferhöhle geben, wobei zu erkennen sein wird, welch gewaltigen Fortschritt diese Methoden gegen die früher üblichen und jetzt veralteten bedeuten.

Während die Behandlung einer Nebenhöhlenerkrankung noch vor etwa 30 Jahren für den Arzt eine ganz besonders schwierige und undankbare Aufgabe bedeutete, ist man heute vor allem, dank des Ausbaues der operativen Therapie, dahin gelangt, fast ausnahmslos eine definitive Heilung einer entzündlichen Kieferhöhlenerkrankung zu erreichen. An dem Erreichten hat auch die Zahnheilkunde ihr Verdienst, indem sie gezeigt hat, daß viel häufiger als man früher annahm, Zahnerkrankungen den Ausgangspunkt von Kieferhöhlenerkrankungen bilden.

Die akute Kieferhöhlenentzündung entsteht gewöhnlich im Gefolge der Infektionskrankheiten, wozu wir im weiteren Sinne auch den akuten Schnupfen rechnen wollen. Aber auch nach Eindringen eines Fremdkörpers in die Kieferhöhle kann sich dies ereignen, wenn z. B. bei der Extraktion eine Zahnwurzel beim Hinaufschieben der Zange ausweicht und in die Kieferhöhle hineingleitet.

Eine solche Wurzel kann aber auch ohne Reizerscheinung in der Höhle liegen bleiben. Auch dann tritt gewöhnlich keine Eiterung der Kieferhöhle ein, wenn bei der Extraktion eines Molaren unbeabsichtigterweise die Oberkieferhöhle eröffnet wird, da Blutgerinnsel einen gewissen Abschluß bilden und das Eindringen von Bakterien verhüten. Erst Sondierungen und ähnliches rufen eine Infektion der Höhle hervor.

Neben den bekannten Symptomen des Schnupfens sind die fast regelmäßig zu bestimmten Stunden auftretenden heftigen Schmerzen an der Wange, aber auch in der Stirngegend charakteristisch. Da die Nervi alveolares superiores

[1]) Vortrag, gehalten auf dem „Wissenschaftlichen Abend" in der zahnärztlichen Universitätspoliklinik zu Heidelberg am 15. Juni 1923.

lichen, und erst wenn anzunehmen ist, daß das den Kanal umgebende Dentin sich mit der Silberlösung vollkommen vollgesogen hat, wäre zur endgültigen Versorgung des Zahnes zu schreiten.

Damit wären die Gefahren umgangen, die dem Periodontium drohen bei der Verwendung von Reduktionsmitteln, deren Einfluß dem Gewebe unbedingt Schaden bringen muß (Formalin) oder eventuell bringen kann (ätherische Öle, Schwermetallsalze). Es bleibt nun noch die Frage, ob die ammoniakalische Silberlösung nicht an sich schon gewebsreizend und -schädigend wirken kann, wenn sie in direkten Kontakt mit dem gesunden Gewebe kommt, sei dies nun das Periodontium bei der Wurzelbehandlung oder die lebende Pulpa bei der Überkappung. Bei dem hohen Ammoniakgehalt, der dadurch bedingten entschiedenen Alkaleszenz dieser Silberlösung muß diese Befürchtung naheliegen, und wenn auch zur Zeit laufende Versuche nach dieser Richtung noch kein Urteil gestatten, so müssen wir doch darauf gefaßt sein, daß es nach ihrem Abschluß ungünstig genug ausfallen kann, um uns von einer weiteren Verwendung der Howeschen Zusammensetzung Abstand nehmen zu lassen.

Aber auch damit würden wir nur die Methodik aufgeben, der leitende Gedanke Howes, die anerkannte Bakterizidie des Silbers in den Dienst der Wurzelbehandlung zu stellen, bleibt uns erhalten und ist entschieden berufen, Gutes zu wirken. Es sind zur Zeit Versuche im Gange, die Klarheit darüber geben sollen, ob von der ammoniakalischen Silberlösung an sich irgendwelche Schädigungen der lebenden Pulpa oder des Periodontiums zu erwarten sind und inwieweit sie sich, wenn sich solche Mängel herausstellen sollten, durch kolloidale Silberlösungen, geschützte wie ungeschützte, ersetzen läßt in ihrer ausgezeichneten Tiefenwirkung. Gelingt es mit diesen kolloidalen Lösungen, das erkrankte Zahnbein und die innerhalb der Ramifikationen verbliebenen Gewebsreste in derselben vortrefflichen Weise zu imprägnieren und mit Silber zu durchsetzen, so würde ihre Verwendung einen beträchtlichen Fortschritt darstellen, denn von den Silbersolen wissen wir, daß sie bei intensivster Bakterizidie sich dem gesunden Gewebe gegenüber vollkommen indifferent verhalten.

Es wird den in dieser Richtung bereits unternommenen Untersuchungen vorbehalten sein, die hier angeschnittenen Fragen des weiteren zu beleuchten.

Literatur.

Brady: Why Do Root-canal Fillings Fail and Place Us Open To Criticism? Dental Cosmos 1920. Nr. 9. — Demarest: Practical Results from Howes Silber-Nitrat-Method. Dental Cosmos 1921. Nr. 5. — Krasa: Die Howesche Silberreduktionsmethode. Zeitschr. f. Stomatol. 1922. Nr. 6. — Rebel: Allgemeinerkrankungen und Zähne. Dtsch. zahnärztl. Wochenschr. 1922. Nr. 33. — Derselbe: Aktive Wurzelbehandlung. 1. Mitteilung. Dtsch. zahnärztl. Wochenschr. 1923. Nr. 9 u. 10. — Derselbe: II. Mitteilung: Trypaflavin und Silber zur einfachen Wurzelbehandlung. Erscheint in Zeitschr. f Stomatol. — Rosanes und Steiner: Theoretische Erörterungen zur Frage der Wurzelbehandlung. Zeitschr. f. Stomatol. 1922. Nr. 9. — Schaer: Étude sur la sterilisation et l'imprégnation de la dentine par l'argent réduit. Rev. Trim. Suisse d'Odontologie Vol. 31, Nr. 4.

Bemerkung bei der Korrektur: Eine ganz neue Modifikation der Howeschen Methode bringt Goldschmitt im 4. Heft der Zeitschr. f. Stomatologie. Er verwende statt einer ammoniakalischen Silberoxydlösung eine $2^1/_2$ % alkoholische Silbernitratlösung, die er mit einer 4% ebenfalls alkoholischen Gallussäurelösung reduziert. Auch hier wieder das Bestreben, das Formalin und ähnliche Medikamente auszuschalten.

Buchbesprechungen.

Atlas und Grundriß für die Mechanik der Kieferorthopädie von Zahnarzt Dr. med.-dent. **Emil Herbst,** DDS., Privatdozent und Vorsteher der orthodontischen Abteilung am zahnärztlichen Institut der westfälischen Wilhelms-Universität in Münster. Mit 455 Abbildungen. Lehmanns Medizinische Handatlanten. Bd. XL. J. F. Lehmanns Verlag. München 1923. 223 Seiten. Preis geb. M. 5.—.

Das bei der Besprechung der 2. Auflage von Herbsts Atlas und Grundriß der zahnärztlichen Orthopädie in Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1923, Heft 5, angekündigte Werk liegt jetzt vor. Es hält vollständig, was die „Orthopädie" versprochen hat. Ein großer Teil des in der vorigen Besprechung Gesagten gilt auch für den vorliegenden Atlas.

Beide Werke ergänzen sich in glücklicher Art und Weise. Sie sind aber jedes für sich selbständig und wertvoll, auch ohne die Ergänzung des anderen.

In seiner „Mechanik" bringt Herbst nicht nur eine interessante Übersicht über alles das, was zahnärztliches Forschen auf mechanischem Gebiete in den letzten 10 bis 20 Jahren geleistet hat, sondern auch eine genaue Beschreibung aller für die Kieferorthopädie in Frage kommenden praktischen Hilfsmittel. Ausführlich werden behandelt: Außenbogen mit und ohne Appendizes, Innenbogen, Doppelbogen, Ankerband, Ankerring, Hilfsring, Traversen, Ligaturen (Fixations- und Funktionsligaturen), orthopädische Apparate mit Ringbefestigung, Alveolarkappen für den Oberkiefer, Schienung, schiefe Ebene, Retentionsmechanik usw.

Überall wird das rein technische Moment der Herstellung der Apparate bis zur Vergoldung instruktiv und klar auch dem Ungeübten nahegebracht. Trotzdem bringt aber Herbst mehr als der Titel angibt; denn abgesehen von dem rein Technischen, weist er immerfort hin auf das Grundprinzip, daß der wissenschaftlich arbeitende Orthopäde nie vergessen darf, daß er in erster Linie Kieferorthopäde ist, der die verlagerten Kiefer zu schienen hat, in zweiter Linie erst Alveolarfortsatzorthopäde, der die Zahnstellung innerhalb des Kieferknochens umwandelt, und in dritter Linie Bezwinger und Leiter der im Munde vorhandenen Naturkräfte, der die gewollte Selbstregulierung des Gebisses beaufsichtigt.

Herbst bringt die Ideen und Ratschläge auch der anderen Autoren, sein eigenes System nur in bescheidener Kürze. Daß die Ausstattung des Werkes, wie bei allen Atlanten des Verlages Lehmann, ausgezeichnet ist, ist selbstverständlich. Die vielen Bilder sind von Herbst sehr geschickt und instruktiv ausgewählt worden und unterstützen den so schon anschaulichen Text aufs glücklichste.

Autoren- und Schlagwörterverzeichnis erleichtern das Studium des Werkes. Wieder kündigt Herbst ein neues Werk an, einen „Grundriß und Atlas der Mißbildungen und Anomalien der Kiefer und Zähne" und wieder ist es mir eine Freude sagen zu können, daß man nach dem Studium seines letzten Werkes gespannt auf das Erscheinen des neuen warten darf.

Der vorliegende Atlas wird dem Verf. zu seinen alten Freunden neue gewinnen, seine Anschaffung sei daher auch allgemein empfohlen. Lichtwitz.

Die Wirkungen der Kaumuskelkrämpfe auf Zähne und Zahnstellung von Privatdozent **Rudolf Müller,** Münster. Deutsche Zahnheilkunde, Heft 58. Leipzig. Gg. Thieme.

Der Verfasser gibt zunächst eine kurze Literaturübersicht und behandelt dann die Symptomatologie und Ätiologie der Kaumuskelkrämpfe. Es wird der tonische Kaumuskelkrampf a) in normaler, b) in nicht normaler Artikulation unterschieden vom klonischen Kaukrampf a) in vertikaler Richtung (Zähneklappern), b) in horizontaler Richtung (Knirschen). Dieses Knirschen ist besonders häufig und von größerer Bedeutung auf Zähne und Zahnstellung als alle anderen Kaumuskelkrämpfe. Verfasser weist an Hand von Beispielen nach, daß es ganze Knirscherfamilien gibt. Es kann dabei zu Abrasionen, Absprengungen an den Zähnen und Schmelzsprüngen kommen; auch kann sich Alveolarpyorrhöe entwickeln. Die Behauptung Pickerills, daß heiße und kalte Temperaturen Sprünge am Schmelz hervorrufen, widerlegt er durch eigene Versuche. Bei der Alveolarpyorrhöe hält er im Gegensatz zu Karolyi weniger die Überlastung als den „seitlich hebelwirkenden Druck" als dispositionserzeugend. In einem besonderen Kapitel werden die Wirkungen des Kaumuskelkrampfes auf das ganze parodontale Gewebe, auf Periodontium, knöcherne Alveole und Gingiva beim tonischen und klonischen Muskelkrampf besprochen und die Wirkung am Limbus alveolaris von der am Apex unterschieden; dabei wird auf die unterschiedliche Wirkung bei ein- und mehrwurzeligen Zähnen hingewiesen. Die pathohistologischen Veränderungen sind in der Abhandlung eingehend dargelegt. Es werden dann die Wirkungen der Kaumuskelkrämpfe auf die Zahnstellung besprochen, wobei der Verfasser mit Recht auf den Unterschied der Wirkung auf jugendliches, elastisches und regenerations-

anteriores unter der faszialen Wand der Schleimhautbekleidung der Kieferhöhle liegen, ist es nicht weiter verwunderlich, daß meistens auch über Zahnschmerzen geklagt wird, was, wie ich schon erwähnte, den Patienten gelegentlich veranlaßt, zuerst den Zahnarzt aufzusuchen. Finden sich nun auf der in Betracht kommenden Seite kariöse Zähne, die an und für sich schon Schmerzen verursachen können, so ist die Entscheidung für den Zahnarzt oft nicht ganz leicht. Die Symptome seitens der Nase aber, denen sich Temperatursteigerungen und Störungen des Allgemeinbefindens hinzugesellen können, werden den Zahnarzt veranlassen, den Nasenarzt zuzuziehen.

Die Diagnose wird durch Erhebung des rhinoskopischen Befundes gestellt, wobei die Lokalisation des Sekretes, woraus wir auf seine Herkunft schließen, und Schleimhautschwellungen an gewissen Stellen von besonderer Bedeutung sind. Ein wichtiges diagnostisches Hilfsmittel ist die Probeaspiration, wodurch in manchen Fällen überhaupt erst Sekret in die Nase fließt und so dem Auge sichtbar wird.

Die Vornahme der Aspiration spielt auch bei der Therapie eine Hauptrolle, da dem Sekret Abfluß verschafft werden muß, weil dieser infolge der ungünstigen Lage des Ostium im mittleren Nasengang mangelhaft ist, was durch Schwellungszustände der Schleimhaut am Ostium maxillare noch verstärkt werden kann. Letztere bringt man am besten durch Einlagen von kleinen Kokain-Adrenalintampons im mittleren Nasengang zum Abschwellen. Spülungen der Kieferhöhle, wie wir sie noch bei der chronischen Sinuitis kennen lernen werden, sind nach unserer Erfahrung im allgemeinen entbehrlich; nur bei verschleppten Fällen mit zähem schleimigen Sekret trägt die Spülung zur rascheren Beseitigung der Sekretion bei. Sonst aber haben wir von Spülungen in ganz frischen Fällen — ganz abgesehen von der recht erheblichen Unbequemlichkeit für die Patienten infolge der Reizbarkeit der Schleimhaut — den Eindruck gehabt, daß sie reizen und den Ablauf eher verlängern. Selbstverständlich soll man die akute Kieferhöhlenentzündung als Teilerscheinung einer Allgemeininfektion durch allgemeine Maßnahmen wie durch diaphoretische Verordnungen, bei Fieber durch Bettruhe unterstützen. Nützlich sind die sogenannten Kopfdämpfe, am wirksamsten aber die Anwendung des Kopflichtbades nach Brünings. In ganz vereinzelten Fällen kann es bei einer akuten Sinuitis zu Komplikationen kommen. Hier ist es dann notwendig operativ vorzugehen, wie wir es bei der chronischen Kieferhöhlenentzündung noch kennen lernen werden.

Gerade bei der Kieferhöhle kann die akute Entzündung, besonders wenn sie sich einige Male wiederholt hat, in das chronische Stadium übergehen. Schuld daran sind wohl die ungünstigen Abflußverhältnisse, die einer Sekretretention Vorschub leisten.

Auch lehrt die Erfahrung, daß sich die chronische Eiterung besonders häufig auf der durch Verbiegung und Leistenbildung der Nasenscheidewand verengten Nasenseite vorfindet. Diese Tatsache, die bei Erkrankung der übrigen Höhlen noch viel auffälliger in Erscheinung tritt, dürfte ihre Erklärung in der dadurch bedingten mangelhaften Ventilation der Nase und ihren Folgen finden, was die Heilung verhindert.

Starke Schleimhautschwellung und Polypenbildung begünstigen zweifellos das Chronischwerden. Gerade die Polypen, die häufig von der Kieferhöhlenschleimhaut ausgehen und die Tendenz haben aus dem Ostium herauszuwachsen, versperren dadurch oft die Abflußwege und leisten der Fortdauer der Eiterung Vorschub.

Aber auch der dauernde Übertritt von Infektionskeimen, wie wir es von der chronischen Periodontitis der oberen Molaren wissen, begünstigen die Entstehung einer chronischen Kieferhöhlenentzündung. Molaren, die keine gesunde Pulpa haben, müssen immer als verdächtig angesehen und entsprechend beachtet werden.

Sehr häufig hört man die Meinung von Laien und sogar Ärzten äußern — und damit kommen wir auf die Symptome zu sprechen —, daß das Fehlen von Zahnschmerzen eine chronische Kieferhöhleneiterung, die von den Zähnen ausgehe, ausschließe. Genau das Gegenteil ist richtig, weil der Prozeß an den Zähnen mit oder ohne Wurzelfüllung in der Regel deshalb reaktionslos bleibt, weil eben eine „Ventilöffnung" gegen die Kieferhöhle zu besteht. Lokale Schmerzen an der Wange bestehen überhaupt selten, meist wird nur über allgemeine Kopfschmerzen und über Kopfdruck geklagt. Nicht gerade selten werden die Kopfschmerzen in die Stirnhöhle der betreffenden Seite verlegt und so eine Beteiligung der Höhle vorgetäuscht. Gewöhnlich fühlen sich die Patienten durch den Ausfluß des meist stinkenden Eiters belästigt, der, wenn er in den Rachen hinunterläuft, oft derartig die Rachenschleimhaut alteriert, daß die daraus resultierenden Beschwerden oft schon allein den Patienten zum Arzt führen. Auch die Nasenatmung ist meist durch Schwellungszustände der Nasenschleimhaut und durch Polypenbildung behindert.

Die Diagnose können wir oft schon nach den objektiv wahrnehmbaren Symptomen vermuten. Bei der rhinoskopischen Untersuchung zeigt sich meistens dicker Eiter im mittleren Nasengang, der sich über die untere Muschel in den unteren Nasengang ergießt, wo er die Neigung hat zu Borken einzutrocknen. Die Nasenschleimhaut ist meistens geschwellt, vorhandene Polypen gehen häufig vom mittleren Nasengang aus. Daraus können wir nur entnehmen, daß ein Eiterungsprozeß in einer Nebenhöhle auf der betreffenden Seite vorhanden ist. Da aber neben dem Siebbein noch drei weitere Höhlen vorhanden sind, muß unsere weitere Aufgabe darin bestehen, festzustellen, welche der Höhlen bzw. ob die Kieferhöhle allein erkrankt ist. Ein ausgezeichnetes Hilfsmittel dazu besitzen wir in der Röntgenphotographie. Erkrankte Nebenhöhlen zeigen auf der Platte eine Verschleierung, die allerdings manchmal durch eine stärkere Knochendicke vorgetäuscht wird. Ganz unzuverlässige Resultate ergibt die elektrische Durchleuchtung der Höhlen mit der Vohsen-Hehryngschen Lampe, auf die wir deshalb nicht näher eingehen. Entscheidend für die Diagnose ist nun weiterhin die Probeausspülung der Kieferhöhle, die übrigens 1761 zum ersten Male der Pariser Zahnarzt Jourdain ausführte. Dies kann nach Kokainisierung mittels eines entsprechend gekrümmten Spülröhrchens geschehen, das man nur sehr selten durch das Ostium maxillare, häufiger (in etwa 10% der Fälle) durch das Ostium maxillare accessorium in die Kieferhöhle einführen kann. Wenn letzteres nicht vorhanden, ist man genötigt, mittels eines abgebogenen Troikart die sog. Fontanellen oder auch den dünnen Knochen

zu durchstoßen, um in die Höhle gelangen zu können. Von manchen Seiten wird auch die Probepunktion vom unteren Nasengang geübt, die uns aber wegen des hier viel stärkeren Knochens weniger zweckmäßig erscheint. Entleert sich bei der nun folgenden Spülung Eiter, so steht — mit verschwindenden Ausnahmen, wo das Sekret von anderen Höhlen in die Kieferhöhle hineingelaufen ist und es sich um eine sog. Pyosinus handelt — fest, daß eine Eiterung in der Kieferhöhle besteht und wir werden nunmehr eine geeignete Behandlung einzuleiten haben.

Selbstverständlich muß unser Trachten darauf gerichtet sein, jedes ursächliche Moment zuerst zu beseitigen. Jedesmal sind die Zähne einer genauen Revision zu unterziehen. Der Nasenarzt wird gut tun, falls einer der in Betracht kommenden Zähne irgendwie verdächtig ist, den Zahnarzt zu Rate zu ziehen. Heute spielt unter den Untersuchungsmethoden des Zahnarztes die Röntgenfilmaufnahme eine große Rolle und ich habe den Eindruck gewonnen, daß ihre Ergebnisse auch für den Zahnarzt von ausschlagender Bedeutung geworden sind, da keine der sonstigen zahnärztlichen Methoden in so überraschend eindeutiger Weise Aufschluß gibt über die Ausdehnung des Wurzelprozesses und seine Beziehung zum Antrum. Ist nun eine Zahnveränderung an den in Betracht kommenden Molaren festgestellt, die nach ihrem Sitz und ihrer Ausdehnung mit der Kieferhöhleneiterung in Beziehung zu bringen ist, hat zuerst der Zahnarzt in Tätigkeit zu treten. Ob in dem Einzelfalle eine Extraktion oder etwa eine Wurzelspitzenresektion vorgenommen werden muß, ist eine rein zahnärztliche Frage, über die mir ein Urteil nicht zusteht. Die Hauptsache für den Nasenarzt ist nur die, daß die Infektionsquelle restlos beseitigt wird.

Bei jeder Kieferhöhleneiterung muß weiterhin darauf geachtet werden, daß Hindernisse in der Nase wie Nasenscheidewandverbiegungen, verdickte vordere Enden der mittleren Muschel und Nasenpolypen baldigst beseitigt werden.

So erfolgreich diaphoretische Maßnahmen bei den akuten Sinuitiden wirken, so wenig nützen sie bei der chronischen Form. Dagegen wieder leisten Spülungen der Kieferhöhle, die wir bei der akuten Form zu vermeiden rieten, meist recht Gutes. Wir gehen hierbei wie bei der Probespülung vor. Nach Kokainisieren des mittleren Nasenganges wird entweder gleich mit dem Spülröhrchen durch die natürlichen Ostien eingegangen oder, wenn dies nicht möglich, eine Punktion im mittleren Nasengang gemacht, wie wir schon bei der Probepunktion ausgeführt haben. Die Spülung wird daran angeschlossen. Durch die gemachte Öffnung ist es in der Regel weiterhin möglich täglich nach leichtem Kokainisieren das Röhrchen zwecks Spülung einzuführen. Ausgespült wird am besten mit einfacher Kochsalzlösung. Zusätze zum Spülwasser sind nicht nur unnötig, sondern können sogar direkt reizen. Findet man bei den ersten Spülungen fötides Sekret vor, so kann man zweckmäßigerweise etwas Jodoformglyzerin oder Wasserstoffsuperoxyd in die Höhle einspritzen, was aber nicht allzulange fortgesetzt werden darf, da wie eben erwähnt dadurch Reizung der Schleimhaut und schließlich auch bei größerer Menge Intoxikationserscheinungen eintreten können. Es fragt sich nun, wie oft und wie lange gespült werden soll. Nach meiner Erfahrung ist es gerade bei den dentalen Empyemen nötig, eine Zeitlang täglich zu spülen, da man dann die besten Chancen hat, die Eiterung in oft

überraschend kurzer Zeit zu beseitigen. Aber auch bei den Eiterungen anderer Ätiologie ist es ratsam gleich recht energisch zu spülen, da man erfahrungsgemäß mit Spülen in großen Pausen nicht recht weiter kommt. Ist das Sekret spärlich und schleimig geworden, dann ist es Zeit, die Spülungen weniger oft vorzunehmen, oder sogar eine größere Pause einzuschalten, da die Sinuitis in diesem Stadium gerade durch die Spülung aufrechterhalten werden kann, während sie ohne Behandlung mit einem Schlage ausheilen kann. Selbstverständlich kann aber auch das Gegenteil eintreten, daß nämlich nach einer Pause die Eiterung um so stärker wieder auftritt.

Es ist außerordentlich schwer, zu sagen, wie lange man diese konservative Therapie, wenn keine Änderung in der Eiterung eintritt, fortsetzen soll. Nach meiner Erfahrung besteht keine Aussicht auf Heilung mit dieser Therapie, wenn nach 2—3wöchiger Spülung das Sekret noch fötid und bröckelig bleibt.

Nachdem Sie gehört haben, in welch einfacher Weise sich die Spülungen vom unteren Nasengang aus ohne wesentliche Belästigung für den Patienten bewerkstelligen lassen und wenn ich Ihnen weiterhin sage, daß sich die meisten Eiterungen, vor allem die dentalen Eiterungen, oft nach wenigen Spülungen beseitigen lassen, werden Sie verstehen, daß ich gegen die Spülungen vom unteren Nasengang bin, die sich wegen der erwähnten Knochendicke erst nach operativer Anlegung einer Daueröffnung im unteren Nasengang wiederholen lassen. Unbedingt zuzugeben ist, daß die Spülung vom unteren Nasengang, also am Boden der Kieferhöhle, an und für sich rationeller wäre, aber die Ausführung der Spülung bringt so viel Widerwärtigkeiten mit sich, auf die ich hier nicht näher eingehen kann, daß wir darauf verzichten möchten. Auf die Möglichkeit der Spülung vom Alveolarfortsatz aus, die an und für sich sehr geeignet erscheint, gehe ich bei den nun zu besprechenden radikalen Eingriffen näher ein.

Sobald eine chronische Eiterung der Kieferhöhle auf dem besprochenen konservativen Wege nicht zu beseitigen ist, muß der Frage eines radikalen Eingriffs näher getreten werden. Eine außerordentlich große Zahl von Operationsverfahren sind angegeben, die meisten aber bald wieder verlassen worden. Ausschlaggebend für den Dauererfolg jeder Kieferhöhlenoperation ist die Anlegung eines dauernd offen bleibenden Zugangs von der Nase zur Kieferhöhle. Alles andere, die Art der Freilegung, die Ausräumung der Schleimhaut sind im Vergleich dazu nebensächlicher Natur.

Ich will nun die wichtigsten Operationsverfahren in Kürze besprechen, und wir wollen dabei sehen, inwieweit sie der ebengenannten Forderung entsprechen.

Die Operationsverfahren lassen sich je nach dem Wege, der zur Eröffnung der Kieferhöhle beschritten wurde, in drei große Gruppen einteilen, und zwar in die nasalen, die fazialen und schließlich in die heutzutage am meisten in Betracht kommenden fazio-nasalen Methoden der Kieferhöhleneröffnung.

Mikulicz eröffnete die Kieferhöhle vom unteren Nasengang aus und schuf so eine Öffnung am Nasenboden, durch die man die Kieferhöhle nachbehandeln konnte. Viele Empyeme sind auf diese einfache Weise, die späterhin vielfach mit teilweiser Opferung von Muschel und Schleimhaut modifiziert wurde,

ausgeheilt worden. Aber der Methode haften Mängel an, von denen einer darin besteht, daß auch ursprünglich sehr weite Öffnungen infolge Granulationswucherungen sich schließen können, bevor die Eiterung ausgeheilt ist. Auch mit der weiteren Ausdehnung der Öffnung bis über den mittleren Nasengang hinaus nach Kaspariantz-Rethi sind große Nachteile verknüpft, so besonders der Verlust von Schleimhaut, die später zur Borkenbildung führen kann. Zu dieser Gruppe gehört eigentlich auch die Canfield-Sturmannsche Operation, die ich aber des besseren Verständnisses halber erst bei den fazio-nasalen Methoden besprechen will.

Von den fazialen Methoden war lange Zeit die Desault-Küstersche Operation die meist geübte. In der Tat ist es nach Wegnahme der fazialen Wand der Kieferhöhle von der Fossa canina aus leicht möglich, die ganze Höhle zu überblicken und die Schleimhaut zu entfernen. Die Höhle wurde teils ganz offen gelassen, teils bis auf einen schmalen Zugang vernäht und nun von der Mundhöhle aus nachbehandelt. Meist wurde tamponiert und versucht die Höhle langsam zur Verödung zu bringen. Das gelang aber, wenn es überhaupt der Fall war, nur im Verlauf von Wochen, und jedermann kann selbst ermessen, wieviele Unbequemlichkeiten damit für den Patienten verbunden sind. Aber trotz dieses wochenlangen Bemühens war das Eintreten der Verödung nicht einmal sicher und ich sah selbst Fälle, die anderweitig auf diese Weise operiert worden waren und bei denen die Eiterung fortbestand. Nach Vornahme der Denkerschen Radikaloperation waren diese Patienten innerhalb weniger Tage von ihrem Leiden befreit. Also erst nachdem ein dauernd offener Zugang zur Kieferhöhle im Sinne der oben erhobenen Forderung geschaffen war, trat Heilung ein.

Eine weitere faziale Operation ist die Cowper-Ziemsche, die Sie als Zahnärzte ganz besonders interessiert. Bei der Extraktion eines hinteren oberen Molaren kommt es öfters vor, daß sich ein Kieferhöhlenempyem durch die so geschaffene Öffnung entleerte. Es war deshalb naheliegend, die Gelegenheit wahrzunehmen und die Höhle von hier aus weiter zu behandeln. Daß man ferner diesen Weg, auf den man durch das pathologische Geschehen verwiesen, weiterhin einschlug und bei Kieferhöhleneiterungen hier künstlich einen Ausgang schuf, ist nicht weiter verwunderlich. Schließlich wurde dieses Vorgehen zu einem Operationsverfahren ausgestaltet, das aber häufig solche Nachteile, sogar irreparabler Natur an sich hat, daß ich gerade in Ihrem Kreise darauf näher eingehen möchte. Um kein Mißverständnis aufkommen zu lassen, sei betont, daß natürlich nichts gegen einige Spülungen vom Alveolarfortsatze aus zu sagen ist, wenn z. B. die eiternde Kieferhöhle bei einer Extraktion eröffnet wurde. Aber schon der vielfach empfohlenen Erweiterung eines solchen Zugangs möchte ich wiederraten, da sich solche breite Fisteln manchmal nicht mehr schließen, was der eintretenden Epithelialisierung des Kanals zuzuschreiben ist. Selbst nach Auskratzung der Fistel ist der Schaden nicht immer zu beheben, da, wie bekannt, das Epithel nicht restlos beseitigt werden kann und sich die Epithelüberkleidung von stehengebliebenen Resten mit unglaublicher Hartnäckigkeit immer wieder regeneriert. Die Epithelialisierung kann natürlich auch bei den nach Cowper-Ziem Operierten eintreten und vereitelt dann nicht allzu selten spätere Maßnahmen zur Dauerheilung. Aber warum heilen

die so operierten Kieferhöhlen vielfach nicht aus, und warum erlangen schließlich die Patienten Abhilfe vom Nasenarzt? Durch die verschiedenartigen Obturatoren, die zur Freihaltung des Zugangs zur Kieferhöhle benutzt werden, wird ein ständiger Reiz auf die Schleimhaut ausgeübt, der die erkrankte Höhle nicht zur Ruhe kommen läßt. Auch bleibt bei den best anschließenden Obturatoren ein kapillärer Raum zwischen ihnen und der Fistelwand frei, durch den ständig Mundflüssigkeit angesaugt wird, was zu einer ständigen Reinfektion der Höhle führt. Aber trotz dieser Nachteile heilen eine Anzahl der auf diese Weise behandelten Fälle aus. Bönninghaus hat eine Statistik der verschiedenen Autoren zusammengestellt, wonach die Zahl der Heilungen bei den einzelnen zwischen 32% und 93% schwankt. Allerdings hat Jurasz mit seinen 93% Heilung fast nur dentale Empyeme auf diese Weise behandelt, die an und für sich eine gute Prognose geben. Man kann nach den mitgeteilten Zahlen schätzungsweise annehmen, daß die etwa die Hälfte der vom Processus alveolaris aus behandelten Fälle zur Heilung kommen. Und was ist das Schicksal der nicht auf diese Weise geheilten? Das dauernde Tragen der Obturatoren ist mit großer Unbequemlichkeit für die Patienten verbunden, da sie öfters zur Reinigung und zum Ablassen des Eiters aus der Kieferhöhle entfernt werden muß. Aber nicht nur empfindlichen Menschen ist die Entleerung des Eiters in den Mund höchst widerlich und beeinträchtigt schließlich das Allgemeinbefinden. Vor allem macht aber diese ständige Beschäftigung mit sich selbst und die dauernd auf die Kieferhöhle gerichtete Aufmerksamkeit den Träger zum Neurastheniker. Schließlich verlangen diese Patienten von ihrem ihnen lästigen Zustand dauernd befreit zu werden. Dies kann in der Tat mit Hilfe der später zu besprechenden fazio-nasalen Methoden geschehen, nur kann eine epithelialisierte Fistel sehr störend den Erfolg beeinträchtigen. Aus allen diesen Gründen warne ich vor diesen Methoden vom Processus alveolaris aus und möchte am liebsten alle Eingriffe von hier aus aufgegeben wissen.

Wir wenden uns nunmehr der fazio-nasalen Methoden der Kieferhöhleneröffnung zu, die heute das Feld beherrschen und Ausgezeichnetes leisten, denn hierbei kommt das Prinzip eines dauernden Abflusses zur Nase zur Anwendung, das erst endgültige Heilung gewährleistet.

Bei der Luc-Caldwellschen Operation wird der Schnitt etwas oberhalb der Übergangsfalte der Mundschleimhaut gemacht und darauf die faziale knöcherne Wand freigelegt und entfernt. Die Kieferhöhle liegt dann frei zutage und die Schleimhaut kann entfernt werden. Dann wird eine breite Gegenöffnung im unteren Nasengang gemacht und die Wunde in der Übergangsfalte primär geschlossen. Zahlreiche Modifikationen sind angegeben worden, auf die ich hier nicht näher eingehen kann. Einen wesentlichen Fortschritt aber brachte Bönninghaus mit der Bildung eines nasalen Schleimhautlappens, der in die Kieferhöhle hinein geschlagen wird und so der unteren Muschel gegenüber zu liegen kommt. Es wird so das Aufsprießen von Granulationen, die den Zugang zur Kieferhöhle verlegen könnten, verhindert. Irgendwelche Eingriffe an der Nasenschleimhaut oder die ganze oder teilweise Entfernung der unteren Muschel, wie vorgeschlagen, sind völlig unnötig und beeinträchtigen das spätere Operationsresultat durch Krustenbildung.

Während bei der Luc-Caldwellschen Operation die Crista piriformis,

also der vorderste Teil der lateralen Nasenwand stehen blieb, nahm Denker, nach ihrer Freilegung wie bei der Luc-Caldwellschen Operation von der Fossa canina aus, diese mit dem Meißel ganz weg und resezierte von da aus die ganze laterale Nasenwand im Bereiche des unteren Nasenganges. Im übrigen verläuft die Operation wie bei Luc-Caldwell, nur umschneidet er, ähnlich wie Bönninghaus, die Schleimhaut des unteren Nasenganges und legt den Lappen dem Kieferhöhlenboden an. Der Vorteil gegenüber dem Vorgehen von Bönninghaus ist, daß der Lappen naturgemäß größer ausfällt und die Resektion der lateralen Nasenwand und des Schleimhautlappens rascher und exakter ausgeführt werden kann. Eine zwingende Notwendigkeit, die Crista piriformis wegzunehmen, besteht aber für den Operateur keineswegs.

Mit Hilfe dieser beiden Operationsverfahren, von denen das eine oder andere die verschiedenen Operateure bevorzugen werden, ist es möglich geworden, ohne besondere Nachbehandlung jahrelang bestehende Kieferhöhleneiterungen zu heilen. Die Entfernung der Nähte in der Übergangsfalte ist eigentlich das einzige, was später noch zu tun ist. Tamponade der Höhle ist völlig unnötig, ja direkt zu widerraten, da bei der Entfernung des Tampon der Schleimhautlappen leicht herausgezerrt wird. Ich pflege allerhöchstens 2—3 mal nach der Operation die Höhle auszuspülen, um die Gerinnselmassen und abgestoßene Gewebsfetzen zu beseitigen. Das Sekret wird alsbald schleimig und verschwindet schließlich völlig. Ich kenne keinen der auf diese Weise operierten Fälle, der nicht binnem kurzem ausgeheilt ist. Ebensowenig habe ich es erlebt, daß bei der lege artis vorgenommenen Lappenbildung es nachträglich zum Verschluß der Öffnung im unteren Nasengang gekommen ist, was auch undenkbar erscheint, da doch Epithel gegen Epithel steht.

Neuerdings wird auch eine Operation nach Canfield-Sturmann vielfach geübt, die eigentlich zu der ersten Gruppe der angeführten Operationen gehört, da sie von der Nase aus ausgeführt wird. Von einem vertikalen Schnitt im Vestibulum nasi aus wird nach Abschieben des Periostes gegen die Fossa canina zu und nach Lösung der Schleimhaut im unteren Nasengang die Crista piriformis nebst der umgebenden fazialen Wand und die laterale Nasenwand in ihrem unteren Teil mit Hilfe der Trephine oder des Meißels entfernt. Danach Lappenbildung nach Bönninghaus, wie oben erwähnt. Der Vorteil der Methode, über die ich selbst keine Erfahrung besitze, kann nur der sein, daß man dem Patienten den Mundschnitt erspart und damit, wie Halle meint, jede mögliche Fistelbildung. Die Gefahr der Fistelbildung schätze ich nicht sehr hoch ein, weil ich bei zahlreichen Operationen niemals eine solche entstehen sah. Dafür haben die naso-fazialen Methoden den großen Vorteil einer absolut klaren Übersicht und die Möglichkeit eines raschen, zielsicheren Vorgehens, wie dies bei der Canfield-Sturmannschen Operation nicht in gleichem Maße der Fall sein kann.

Alle Kieferhöhlenoperationen können in lokaler Anästhesie schmerzlos vorgenommen werden. Zweckmäßigerweise gibt man den Patienten eine halbe Stunde vor der Operation 0,01 Morphium, um eine allgemeine Herabsetzung der Schmerzempfindlichkeit zu erreichen. Die Schleimhaut der Nase wird durch Einpinseln mit 5—10% Kokain mit Adrenalinzusatz unempfindlich gemacht. Dann wird mit 1% Novokain die Übergangsfalte infiltriert und

von hier aus die ganze Fossa canina zwischen lateraler Nasenwand und Tuber maxillae bis zum Trigeminus hinauf subperiostal anästhesiert.

Gleichsam als Anhang gestatte ich mir noch eine Bemerkung über die operative Behandlung der Kieferzysten, die den Zahn- und den Nasenarzt interessieren. Waren die Zysten so groß, daß sie sich in die Kieferhöhle vorbuchteten und waren sie womöglich in die Höhle eingebrochen, wurde schon vielfach die Luc-Caldwellsche oder die Denkersche Operation vorgenommen, wobei die trennenden Wände beseitigt und alles in eine große Höhle verwandelt wird, die mit der Nase durch eine große Öffnung kommunizierte. Auf diese Weise konnte die Wunde gleich geschlossen werden, und die Heilung ging in wenigen Tagen vonstatten. Bei kleinen Zysten sowohl fungöser wie follikulärer Natur, bei der die Kieferhöhle nicht beteiligt war, war es üblich, entweder die vordere Wand der Zyste mit Mundschleimhaut und Knochenschale abzutragen oder nach Partsch mit Bildung eines Schleimhautlappens zu operieren. Nachdem ich gesehen habe, wie lange die Wundhöhlen brauchen, um sich zu schließen und wie störend dieser Zustand für den Patienten ist, bin ich dazu übergegangen auch bei kleinen Zysten von über Kirschgröße so zu operieren, als ob die Kieferhöhle beteiligt sei, indem ich der Eröffnung und Beseitigung der Zyste die Radikaloperation nach Denker anschloß und eine Höhle bildete. Auf diese Weise waren die Patienten nach wenigen Tagen geheilt, ohne einer Nachbehandlung zu bedürfen.

Über die Bedeutung der Erbmasse für das Gebiß nach Untersuchungen bei eineiigen Zwillingen.

Von

Prof. **Wilhelm Weitz**, Leiter der med. Poliklinik in Tübingen.

Untersuchungen an eineiigen Zwillingen, die wir in letzter Zeit gemacht haben, haben neben anderen Ergebnissen auch solche gehabt, die die Zahnärzte interessieren dürften.

Eineiige Zwillinge entstehen dadurch, daß ein in normaler Weise befruchtetes Ei sich in zwei Hälften teilt, die sich beide zum Individuum entwickeln. Bei der Teilung gehen in jede Hälfte die gleichen Teile, so daß die daraus hervorgehenden Personen eine völlig identische Erbsubstanz haben.

Anomalien oder Erkrankungen, die in der Erbsubstanz begründet oder „idiotypisch" sind, wird man daher bei beiden finden; und Anomalien oder Erkrankungen, die nur bei einem der Zwillinge vorkommen, sind jedenfalls nicht allein in der Erbsubstanz begründet, sondern teilweise oder ganz durch äußere Schädigungen bedingt oder „paratypisch". Natürlich muß nicht jede Erkrankung, die beide Zwillinge befällt, idiotypisch sein, dieselbe äußere Schädigung kann ja bei beiden die gleiche Krankheit bewirken, aber in solchen Fällen wird man meistens die äußere Schädigung nachweisen können.

Die Diagnose der Eineiigkeit von Zwillingen ist mit absoluter Sicherheit kurz nach der Geburt daran zu stellen, daß beide nur eine Chorionhülle haben, während von zweieiigen Zwillingen ein jedes seine Chorionhülle hat. Da man

bei im späteren Leben zur Beobachtung kommenden Zwillingen gerade über diesen Punkt aber nur selten etwas wird erfahren können, würde die Diagnose gewöhnlich offen bleiben, wenn nicht eineiige Zwillinge an der außerordentlichen Ähnlichkeit erkannt werden könnten. Zweieiige Zwillinge ähneln sich so, wie sich auch sonst zwei Geschwister ähneln. Eineiige Zwillinge, die natürlich stets das gleiche Geschlecht haben, ähneln sich viel mehr. Sie werden als Kinder von Lehrern und Mitschülern ständig verwechselt, selbst in der Familie kommen gelegentliche Verwechslungen vor, sie haben für den, der den beiden nicht ganz nahe steht, das gleiche Aussehen, den gleichen Gang, die gleiche Stimme, die gleiche Schrift, sie haben den gleichen Charakter, die gleichen Neigungen, sie sind sehr häufig unzertrennlich.

Untersucht man viele gleichgeschlechtliche Zwillinge genau, so findet man bei der größeren Hälfte eine ganze Reihe von allen möglichen Unterschieden, bei der kleineren sehr geringe Unterschiede, man findet aber kaum je Zwillinge, die was die Ähnlichkeit anlangt, zwischen diesen Gruppen stehen. Man ist also nur sehr selten im Zweifel, ob man sie der ersten Gruppe (das sind die Zweieiigen), oder der zweiten Gruppe (das sind die Eineiigen), zuweisen soll.

Ich möchte nun zunächst aufzählen, was ich an den Gebissen der Zwillinge gefunden habe, wobei ich bemerken darf, daß mir als Nichtfachmann auf dem Gebiete der Zahnkrankheiten wohl manches entgangen ist, was der Fachmann gesehen hätte. Ich schildere zunächst immer die krankhaften Veränderungen bei den älteren Zwillingen, deren Namen vorausgesetzt sind, und setze in Klammern die Befunde an den entsprechenden Zähnen der jüngeren Zwillinge dahinter. Die Zähne, über die nichts gesagt ist, sind gesund. Selbstverständlich sind alle sichtbaren krankhaften Veränderungen geschildert. Genau untersucht wurden 7 Paare.

1. Anna und Frida L., geb. 6. 3. 1904.

Kleine Lücke zwischen den beiden oberen Schneidezähnen (in gleicher Weise). 1. Molar oben rechts gesund (ebenfalls gesund, zeigt aber außen starke Zahnsteinbildung). 1. Molar oben links kariös, nur noch Wurzeln vorhanden (dunkel verfärbt, enthält große Füllung, ist der einzige gefüllte Zahn). 1. Molar rechts unten ist etwa im 14. Lebensjahr extrahiert (ist am gleichen Tag extrahiert). 1. Molar links unten kariös (fehlt, ist mit ca. 10 Jahren gezogen).

2. Karl und Ernst K., geb. Nov. 1907.

Zahnstellung außerordentlich ähnlich, zwischen den seitlichen und mittleren Schneidezähnen oben bei beiden eine kleine Lücke, nirgends eine Spur von Karies.

3. Maria und Martha K., geb. 28. 10. 1913.

Schneidezähne haben bei beiden an der Schneide ganz die gleichen kleinen Einkerbungen. 1. Milchmolar oben rechts fehlt, ist vor 3 Wochen gezogen (ist vollkommen intakt). 2. Milchmolar oben rechts fehlt (ist stark kariös). 1. Milchmolar oben links hat auf der Kaufläche eine etwa hirsekorngroße kariöse Stelle (hat genau die gleiche Karies). 1. Milchmolar unten links hat leichte Karies (ebenfalls leichte Karies). 2. Milchmolar unten links ist stark kariös (ist extrahiert).

4. Gotthilf und Wilhelm F., 22 J.

Rechts oben: 1. Prämolar kleine kariöse Stelle vorn (ebenfalls kleine kariöse Stelle vorn). 2. Prämolar durch Karies zerstört, nur Wurzeln vorhanden (ebenfalls). 1. Molar kleine schwärzliche Stelle an der Kaufläche (große Füllung in der Mitte und vorn). 2. Molar fehlt (2. Molar vorhanden und gesund).

Links oben: 1. Prämolar kariös, vor allem außen (stark kariös vorn und innen). 2. Prämolar durch Karies zerstört (fehlt). 1. Molar durch Karies zerstört (ebenfalls zerstört). 2. Molar fehlt (fehlt).

Rechts unten: 1. Molar vollkommen zerstört (auf der Kaufläche grünschwärzlich verfärbt). 2. Molar nur Rand vorhanden; an Stelle der Kaufläche tiefer Krater (ganz ebenso).

Links unten: 1. Molar gesund (hat große Füllung, die nach hinten und innen sieht). 2. Molar starke Karies (durch Karies zerstört).

5. Maria und Martha M., geb. 26. 9. 1909.

Die beiden äußeren oberen Schneidezähne stehen hinter der Linie der mittleren Schneidezähne und stoßen fast an die Prämolaren an (genau ebenso). Der rechte obere Eckzahn entspringt an der Außenseite des Alveolarfortsatzes, ca. 7 mm oberhalb der Stelle, wo der äußere Schneidezahn entspringt (Ursprung der gleiche). Linker oberer Eckzahn ist an einer Stelle angelegt, die ganz der des rechten entspricht, doch ist er noch nicht durchgebrochen (die Zahnanlage ist noch nicht erkennbar). Beide Zwillinge haben einen auffällig hohen Gaumen.

Der rechte und linke obere 1. Molar zeigt zungenwärts je einen kleinen Höcker (an entsprechender Stelle sind ganz identische Höcker vorhanden).

Der 1. Molar rechts unten ist defekt, und zwar nach hinten und innen zu (gleich großer Defekt nach innen und außen). Der erste Molar links unten fehlt, er ist vor ca. $^1/_2$ Jahr extrahiert (auf der Mitte der Kaufläche ist eine große Füllung, vom Zahn selbst sind nur noch geringe seitliche Teile vorhanden).

6. Rosa und Ella R., geb. 15. 8. 1918, Konditorstöchter.

Sämtliche oberen Schneidezähne fehlen, Wurzeln vorhanden (ebenso). Rechter oberer Eckzahn hochgradig zerstört (kariös). 1. Molar rechts oben fehlt, Wurzel vorhanden (stark kariös). 2. Molar rechts oben kariös (ebenso). Linker oberer Eckzahn noch gesund, an der medialen Seite etwas verfärbt (gesund). 1. Molar links oben fehlt, Wurzel vorhanden (ebenso). 2. Molar links oben fehlt, Wurzel vorhanden (kariös). Untere Schneidezähne und die beiden Eckzähne gesund (ebenso). Rechter unterer 1. Molar stark kariös (kariös). 2. Molar fehlt (kariös). Linker und 1. Molar stark kariös, fast destruiert (fehlt). 2. Molar stark kariös (kariös).

7. Anna K. und Frau Margarethe Sch., 63 J.

Hat überhaupt keine Zähne mehr (oben links ist der letzte Molar, unten sind die vier Schneidezähne, der rechte Eckzahn und der rechte erste Prämolar vorhanden, der letztere ist kariös). Anna K. hat als Landarbeiterin gelebt, Frau Marg. Sch. lebt seit über 40 Jahren als Hausfrau in einem städtischen Haushalt.

In mehreren Fällen wurde uns von den Müttern oder den Untersuchten selbst angegeben, daß die einander entsprechenden Zähne sowohl bei der ersten wie bei der zweiten Zahnung fast gleichzeitig, gelegentlich sogar am gleichen Tage gekommen seien.

Das wichtigste Resultat unserer Untersuchung scheint mir zu sein, daß die Karies bei eineiigen Zwillingen gewöhnlich die einander entsprechenden Zähne befällt. Nur zuweilen ist einmal bei einem Zwilling ein Zahn krank und der entsprechende beim andern gesund. Ich zähle das besonders auf, weil dadurch deutlich werden wird, daß es sich um Ausnahmen handelt. Bei dem Vergleich der Gebisse mache ich für die im jugendlichen Alter befindlichen Zwillingspaare die Annahme, daß die fehlenden (extrahierten) Zähne kariös waren.

Vom Zwillingspaar 3 fehlte dem einen Zwilling der obere rechte erste Molar, der bei dem andern völlig intakt war.

Vom Zwillingspaar 4 fehlte dem ersten Zwilling r. o. der zweite Molar, der beim 2. gesund war, und es war beim ersten der linke untere 1. Molar gesund und ohne Füllung und beim andern der entsprechende Zahn gefüllt.

Beim Zwillingspaar 7 waren im Gebiß der beiden 63jährigen weiblichen Zwillinge größere Unterschiede vorhanden. Die eine Schwester war zahnlos und die andere hatte außer einem unteren Molar und einem kariösen Prämolar noch die vier unteren Schneidezähne und einen Eckzahn. Aber es ist wohl zweifelhaft, ob die erste alle ihre Zähne und gerade die vorderen unteren, die die Schwester noch hatte, durch Karies verloren hat.

Mehrmals wurde angegeben, daß die einander entsprechenden Zähne gleichzeitig erkrankt seien. Wenn unsere Nachforschungen danach nicht noch häufiger ein positives Resultat ergaben, so liegt das, wie ich glauben möchte, zum guten Teil daran, daß die Untersuchten über den Beginn der Erkrankung einzelner

Zähne gewöhnlich überhaupt nichts wußten. Die Tatsache, daß in vielen Fällen Art und Ausdehnung der Karies an entsprechenden Zähnen große Ähnlichkeit zeigte, macht die Angabe über gleichzeitigen Krankheitsbeginn auch objektiv wahrscheinlich.

Man könnte den gleichen Grad der Karies bei eineiigen Zwillingen durch gleiche äußere Schädigungen zu erklären suchen. In der Tat sind in vielen Fällen die äußeren Bedingungen, unter denen Zwillinge leben, völlig identisch. Sie bekommen die gleiche Nahrung, sie erleiden die gleichen Infektionen, Zahn und Mund werden in gleicher Weise gepflegt oder ohne Pflege gelassen. Aber im Grunde ist in den ländlichen Bezirken, aus denen unser Untersuchungsmaterial stammt, Pflege und Ernährung von Kindern und Erwachsenen überall im großen und ganzen die gleiche, und so wars auch bei unsern Zwillingen, wenn wir von Paar 6 absehen, das wohl mehr zuckerhaltige Kost als die andern zu sich nahm, und doch war Grad und Ausdehnung der Karies bei denen, die nicht zum gleichen Paar gehören, sehr verschieden. Und noch mehr spricht gegen eine ausschlaggebende Bedeutung der äußeren Schädigungen, daß bei den einzelnen Paaren die entsprechenden Zähne erkrankten, und zwar häufig gleichzeitig und an den gleichen Stellen. Man kann das ohne die Annahme einer den entsprechenden Zähnen gemeinsamen in der Erbanlage begründeten Anfälligkeit gegen die Karies auf keine Weise erklären.

Was das Wesen dieser Anfälligkeit ist, ob Abweichungen des Baus, der chemischen Struktur, oder was sonst, mögen Fachleute entscheiden.

Auch daß die Erkrankung bei den Zwillingen gleichzeitig beginnt, wird in der Anlage begründet sein. Uns Medizinern ist so etwas ganz geläufig, wir sehen oft genug, daß bestimmte erbliche Erkrankungen in bestimmten Familien und besonders bei Geschwistern gleichzeitig beginnen und erklären das durch die erbliche Anlage viel mehr als durch gleiche äußere Bedingungen, unter denen die Erkrankten leben.

Mit der Annahme, daß die Karies von der Beschaffenheit der Erbmasse abhängig ist, ist die Erfahrung, daß gewisse äußere Schädigungen die Karies begünstigen, durchaus zu vereinbaren. Es kommt wohl meistens beides zusammen. In vielen Fällen wird es auch ohne besondere äußere Schädigungen in einem gewissen Alter zur Karies kommen. Will man auch hier äußere Schädigungen annehmen, so sind es Schädigungen, die völlig unvermeidbar sind. Sind irgendwelche besondere äußere, die Karies begünstigende Faktoren wirksam, so wird die Erkrankung früher auftreten und schwerer verlaufen. Nicht selten wird die erbliche Anfälligkeit so gering sein, daß es ohne besondere äußere Schädigungen nicht zur Karies kommt.

Die Form war bei den entsprechenden Zähnen der einzelnen Zwillinge außerordentlich ähnlich, sie ist daher sicher, wie es ja von vorneherein wohl erwartet werden konnte, ganz wesentlich durch idiotypische Einflüsse bedingt. Ebenso groß war die Ähnlichkeit der Zahnstellung. Besonders auffällig war das bei dem grobe Zahnstellungsanomalien zeigenden Paar 5. Auch die Stellung der Zähne hängt also von der Erbmasse ab, und ich glaube sogar, daß sie ganz überwiegend von ihr abhängig ist, und daß man manchen äußeren Faktoren, wie gewohnheitsmäßiges Lutschen am Bettzeug oder an den Fingern fälschlicherweise eine große ätiologische Bedeutung zuspricht. Auch in der Medizin hat man nicht selten

bei dem Forschen nach der Ursache mancher erblich bedingter Erkrankungen äußere Einflüsse weit überschätzt.

Die Bildung von Zahnstein, der nur bei einem Zwilling des ersten Paares vorhanden war, ist von äußeren Einflüssen abhängig, womit nicht gesagt werden soll, daß idiotypische Einflüsse bei seiner Entstehung nicht außerdem noch mitspielen.

Aus dem bisher Gesagten geht, wie ich glaube, hervor, daß zu der wichtigen Frage, welche Rolle die Erbmasse, und welche äußere Faktoren in Physiologie und Pathologie der Zähne spielen, Untersuchungen des Gebisses eineiiger Zwillinge wertvolle Beiträge liefern können, und deshalb möchte ich Fachmänner der Zahnheilkunde bitten, solche Untersuchungen vorzunehmen. Da fast alle von mir Untersuchten angaben, gelegentlich gleichzeitig in der Behandlung desselben Zahnarztes gewesen zu sein, wird sich die Gelegenheit zu solchen Untersuchungen sicher nicht allzu selten finden.

Odontom und Eckzahnretention im linken Oberkiefer eines 62jährigen Patienten.

Von

Dr. **Jonas**, Leipzig.

Mit 2 Abbildungen.

„Geschwülste, welche aus den Geweben des fertigen Zahnes, also aus Dentin, Schmelz oder Zement bestehen", werden nach Perthes als Odontome bezeichnet. Derselbe Autor gliedert die Odontome in zusammengesetzte und einfache. Ein Tumor der ersten Art setzt sich zusammen aus einer Mehrzahl oder Vielheit von Zähnen oder mißratenen Zähnen, zwischen denen die Kittlinien deutlich erkennbar sind. Ich hatte vor einiger Zeit Gelegenheit einen derartigen Tumor zu beobachten, und glaube, daß er wegen des immerhin seltenen Vorkommens und wegen der noch zu besprechenden Begleitumstände des Interesses wert erscheint.

Es handelte sich um einen 62jährigen Patienten, der seit langen Jahren im Oberkiefer ein volles Ersatzstück trug. Im Unterkiefer standen noch verschiedene eigene Zähne. In den letzten zwei Jahren war das Passen des oberen Ersatzstückes dadurch beeinträchtigt worden, daß am linken Alveolarfortsatz an der Stelle, wo der Eckzahn zu stehen pflegt, sich eine Vorwölbung bemerkbar machte, auf der das Ersatzstück ritt. Der Patient war sich nicht klar, ob die Vorwölbung sich mit der Zeit vergrößert hatte, oder ob der übrige Alveolarfortsatz schneller geschrumpft war, als gerade diese Stelle. Der ihn bedienende Zahntechniker hatte von Zeit zu Zeit aus dem Ersatzstück etwas abgeschliffen, so daß das Schaukeln des Stückes immer wieder beseitigt wurde. In letzter Zeit hatten sich an der fraglichen Stelle öfters Druckstellen gebildet, die dem Techniker Veranlassung gaben, eine Zahnwurzel zu vermuten. Diese hatte er dann eines Tages mit der Zange gesucht, aber dabei nur Weichteilverletzungen verursacht. Nach diesem Eingriff hatte der Patient ständig Schmerzen, die nach der Nase und dem Auge ausstrahlten, und außerdem entleerte sich öfters etwas Eiter aus einem Fistelmaul, das sich auf dem Alveolarkamm gebildet hatte. Dadurch fühlte sich der Patient schließlich veranlaßt, zahnärztliche Hilfe aufzusuchen.

Bei der Untersuchung glaubte ich auf den ersten Blick meiner Diagnose sicher zu sein. Es konnte sich nur um einen retinierten Eckzahn handeln. Dafür sprach schon die Anamnese und die Art der Auftreibung. Da aber eine jede Operation durch eine gute Röntgenaufnahme erleichtert wird und derartige Aufnahmen zu Unterrichtszwecken sehr geeignet sind, machte

der Kollege Schreiber eine Röntgenaufnahme. Diese ergab nun ein ganz überraschendes Bild (Abb. 1). Der vermutete retinierte Eckzahn war natürlich vorhanden und lag in normaler Richtung im Alveolarfortsatz. Die Wurzelspitze schien etwas resorbiert zu sein und in ihrem Umkreis machte sich ein Schatten bemerkbar. Unvermutet aber erschien auf dem Film mesial sich an dem Eckzahn anschließend, ein größeres Gebilde, das dieselbe Aufhellung wie der Eckzahn bot, mit ihm nicht zusammenzuhängen schien, sondern durch einen feinen Spalt von ihm getrennt war. Wie man aus der Aufnahme sieht, sendet das Gebilde wie eine Amöbe verschiedene Fortsätze aus, und man ist versucht, es für einen Weisheitszahn mit stark verdickten Wurzeln zu halten. Nach dem Bilde zu urteilen, konnte es sich nur um zweierlei handeln. Entweder war es ein Odontom oder ein Fremdkörper. Gegen letztere Annahme sprach die Anamnese, ich entschied mich also für die erstere.

Die Operation erfolgte nach Umspritzung mit $2^0/_0$ Novokainsuprarenin. Ein Schnitt entlang dem Alveolarkamm wurde zu einem Bogen ausgezogen, der nach der Nase zu offen war. Nach Wegnahme einer etwa 1 mm dicken Knochenschicht kam die Krone des Eckzahnes zum Vorschein. Nach Extraktion dieses Zahnes zeigte sich, wie das auch das Röntgenbild angab, daß der Eckzahn nicht mit dem Tumor in Verbindung stand, sondern seine unverletzte Alveole besaß. Nach Wegnahme eines Teiles der mesialen Alveolenwand und des labialen Alveolarknochens ließ sich der Tumor fassen und mit langsam erfolgendem Hebeln in toto herausnehmen. Die so entstandene Höhle ließ überall dieselbe Knochenwand erkennen, wie man sie in der leeren Alveole nach Extraktion eines Zahnes zu sehen gewöhnt ist. Von der Höhle gingen kleine Seitenbuchten ab, entsprechend den Fortsätzen des Tumors wie sie das Röntgenbild zeigt. Nach der Nase zu war der Knochen geschwunden. Ein beinahe kreisrundes Fenster von etwa 5 mm Durchmesser war von einer straffen Membran überspannt, die in der Mitte ein kleines Loch aufwies, von dem strahlenförmig nach den Seiten kleine Stränge sich verteilten. Bei Vergleichung der Höhle mit dem Tumor zeigte sich, daß ein Fortsatz des Tumors durch das Loch der Membarn herausgeragt hatte. Von dem Loche gelangte man mit der Knopfsonde in den unteren Nasengang. Nach Glätten der noch bestehenden Rauhigkeiten in der Knochenwand und nach Durchspülung der Höhle wurden die Weichteile vernäht bis auf eine kleine Öffnung, die einen Jodoformgazedrain erhielt. Dieser Drain wurde nach vier Tagen zusammen mit den Nähten entfernt. Nach acht Tagen war die Wunde reaktionslos verheilt, ohne irgendwie sezerniert zu haben. Die Operation erfolgte im April 1921, der Patient ist seit der Zeit frei von Beschwerden.

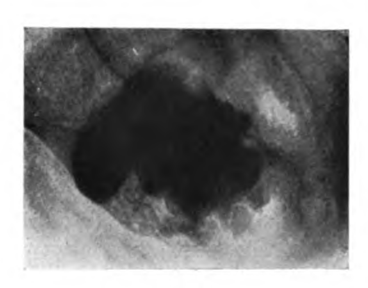


Abb. 1.

Der retinierte Eckzahn ist ein normal entwickelter Zahn mit abgeschlossenem Wurzelwachstum von 2,8 cm Länge. Die Wurzel ist nach mesial abgebogen, der abgebogene Teil mißt vom Foramen apicale ab $^1/_2$ cm. Diese Strecke weist deutliche Resorptionszeichen auf.

Der Tumor, dessen Gestalt aus Abb. 1 ersichtlich ist, mißt, wenn man ihn entsprechend seiner Lage im Kiefer hält, in der horizontalen Ausdehnung 2,5 cm, in der frontalen 2,3 cm und in der sagittalen 1,4 cm. Da er, wie schon erwähnt, bis in die Nase ragte, erklärt es sich, daß er klinisch sich wenig bemerkbar machte, was die Auftreibung des Alveolarfortsatzes anbetrifft. Er scheint eine geschlossene feste Masse zu sein überall umkleidet von einer straffen dicken Weichteilkapsel. Auch die schon erwähnten Fortsätze sind von der Kapsel eingehüllt, sie gleichen auffallend den Wurzeln von Zähnen. Löst man die Kapsel ab, so sieht man, daß die Konsistenz des Tumors nicht gleichmäßig ist, sondern daß er aus einem Konglomerat von Zahngebilden besteht, die untereinander durch eine knochenähnliche Substanz von gelbweißer Farbe verbunden sind. Die einzelnen Bestandteile lassen sich verhältnismäßig leicht voneinander trennen, und man erhält auf diese Weise etwa 50 Zähne und Zähnchen, von denen der größte 1,5 cm lang und 1,2 cm breit, das kleinste 5 mm lang und 2 mm breit ist. Man sieht alle möglichen Formen, deutlich erkennbar sind normale Zähne, allerdings sehr klein, ferner Zapfenzähne, Zwillingsbildung und schließlich eine Anzahl Deformationen (Abb. 2). Die Oberfläche eines Teiles der Gebilde weist Schmelz

und Dentin auf, ein Teil, namentlich die kleinsten Zapfenzähne, nur Schmelz. Auffallend ist die schöne, vollkommen normale Farbe von Schmelz und Dentin.

Es dürfte sich also hier um eine Neubildung handeln, die von Perthes den zusammengesetzten Odontomen eingereiht wird. Auffällig ist das Alter des Patienten, denn fast alle bisher beobachteten Odontome bevorzugten das jugendliche Alter. Es liegt die Vermutung nahe, daß so manches Odontom eben gar nicht zur Behandlung kommt. Das wäre wahrscheinlich auch hier der Fall gewesen, wenn nicht von dem Zahntechniker eine Infektion herbeigeführt worden wäre. Wenn Perthes sagt: „Das Wachstum des Tumors scheint aufzuhören, wenn die Dentifikation der Anlage des Tumors vollständig erfolgt ist", so trifft das für unseren Fall zu. Träfe es nicht zu, so müßte bei dem vorgerückten Alter des Patienten der Tumor viel größere Dimensionen aufweisen. Es ist ja auch allgemein beobachtet worden, daß die Größe eines Hühnereies selten überschritten wird.

Die Mehrzahl der Tumoren liegt nach den bisherigen Beobachtungen im Unterkiefer. Auch nach dieser Richtung erschien mir obiger Fall erwähnenswert.

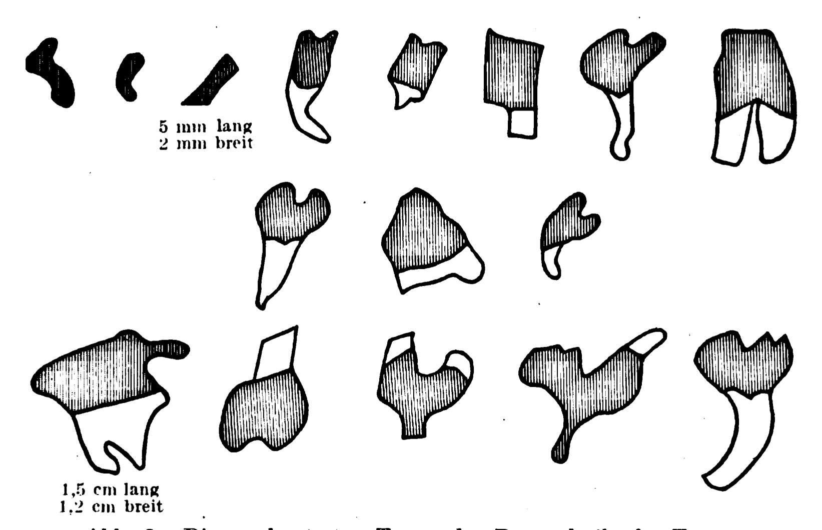


Abb. 2. Die markantesten Typen der Bestandteile des Tumors. Schmelz: schraffiert. Dentin: weiß.

Leider ließ sich nicht feststellen, wovon das Odontom seinen Ausgang genommen hat. Der Patient kann nicht mehr angeben, ob ihm der seitliche Schneidezahn gefehlt hat oder nicht. Das Odontom kann entstehen aus der Anlage eines Zahnes, der dann im Gebiß fehlt, oder es kann aus einer überzähligen Zahnanlage hervorgehen. Und die Erfahrung lehrt ja, daß gerade an dieser Stelle des Oberkiefers sehr häufig überzählige Zähne anzutreffen sind

Ob die Bildung des Tumors mit der Retention des Eckzahnes in Verbindung zu bringen ist, wage ich nicht zu entscheiden, möchte es aber auch nicht unbedingt von der Hand weisen. Die Beobachtung, daß ein Lieblingssitz der Odontome der Kieferwinkel ist, wo ja die Platzfrage eine so immense Rolle spielt, hat Perthes zu der Ansicht veranlaßt, daß ein in Entwicklung befindlicher Zahn durch Nachbarn eine derartige Bedrängung erfahren kann, daß aus der Anlage statt eines Zahnes ein unregelmäßiges Konglomerat von Zahngeweben entsteht. Und es läßt sich nicht leugnen, daß auch in der Eckzahngegend die Platzfrage eine sehr große Rolle spielt. Es wäre immerhin denkbar, daß der Eckzahn in früherer Zeit, bevor er die Lage, wie sie Abb. 1 angibt, eingenommen hat, einen Druck auf die Anlage ausgeübt hat, aus der dann das Odontom hervorgegangen ist.

Ich habe mich bei meinem Bericht auf das Klinische und das Makroskopische beschränkt und überlasse es berufener Seite, über die Histologie des Falles zu berichten.

Die Erhaltung oberer Molaren nach totaler Entfernung der lingualen Wurzel.

Von

Dr. **M. Lipschitz**, Berlin.

Die Erhaltung des menschlichen Gebisses bis in das späte Lebensalter ist eine der dankbarsten, aber auch schwierigsten Aufgaben des praktischen Zahnarztes. Noch vor wenigen Jahrzehnten wurde bei periostitischen Zähnen und ihren Folgezuständen die Entfernung des Zahnes als eine nicht zu umgehende Tatsache angesehen. Man wollte den Patienten nur von seinen quälenden Schmerzen befreien, unbekümmert um die unangenehmen Folgen mehrerer Zahnextraktionen, wie sie besonders die Veränderung der Stellung der dem fehlenden Zahne benachbarten Zähne oder das Längerwerden des Zahnes bei fehlendem Antagonisten betrafen. Man dachte auch nicht viel darüber nach, daß der Patient und noch mehr die Patientin infolge von Zahnextraktionen zum Tragen einer Prothese gezwungen wurde; man hielt es für mehr oder weniger belanglos, ob die eventuell anzufertigende Plattenprothese den Ersatz von 3, 5 oder gar 10 Zähnen notwendig machte, oder, wie in neuerer Zeit, Kronen- und Brückenersatz erforderte. Ist doch selbst die Erhaltung pulpitischer Zähne erst Ende des vorigen Jahrhunderts mehr in die Erscheinung getreten. Sie hat leider auch heute noch nicht die Bedeutung erlangt, die sie im Interesse der Erhaltung des Gebisses und damit der Volksgesundheit unbedingt verdient. Es soll nicht geleugnet werden, daß das Verständnis des Publikums für den Wert der konservierenden Zahnheilkunde erst geweckt werden mußte. Zugleich wuchsen aber auch die Anforderungen, welche die wissenschaftliche Zahnheilkunde an die Erhaltung schwer erkrankter Zähne stellte.

So begann denn in den 90er Jahren in Deutschland die Ära der Erhaltung auch solcher Zähne, die schwere Erkrankungen des Kiefers im Gefolge hatten. Die Schleimhautaufklappung, die nach und nach Gemeingut eines größeren Teiles deutscher Zahnärzte geworden ist, und die Replantation ermöglichten die Erhaltung von Zähnen, die bereits Gewebsneubildungen an der Wurzelspitze hervorgerufen hatten. Granulome und Zysten bildeten mit Ausnahme von wenigen Zähnen in der hinteren Molargegend keine Kontraindikation mehr für die Erhaltung von Zähnen. Zähne mit Fisteln, die trotz sorgfältiger medikamentöser Behandlung, nicht zur Ausheilung zu bringen waren, konnten durch chirurgische Maßnahmen auf einfache Weise gerettet werden. Wo diese nicht indiziert waren, trat die Röntgenbestrahlung in ihr Recht. Die Literatur der letzten Jahre weist schon mehrere Fälle auf — ich selbst habe zwei Fälle beschrieben — in denen die Erhaltung von Zähnen selbst mit Wangenfisteln ermöglicht wurde. Auch die Erhaltung von Zähnen mit Perforation an der Bifurkationsstelle läßt sich mit Erfolg durchführen.

Immerhin gab es noch Fälle, in denen wir ohne weiteres zur Zange griffen, und zwar dann, wenn die lingualen Wurzeln bei oberen Molaren den Zusammenhang mit den labialen Wurzeln verloren hatten.

In den letzten Jahren habe ich nun Versuche unternommen, auch solche Molaren der konservierenden Behandlung zuzuführen, und zwar dadurch, daß ich die losgelöste linguale Wurzel extrahierte und den Rest des Zahnes, wenn die labiale Wand kräftig genug war, mit einer Amalgamfüllung, wenn er aber schwach war, außerdem noch mit einer Goldkrone versah. Wenn die materiellen Verhältnisse es gestatten, ist natürlich eine Goldkrone in jedem Falle vorzuziehen, weil dadurch eine größere Haltbarkeit erzielt wird. Es war mir auf diese Weise möglich, einen Zahn mehr der Kaufunktion zu erhalten und Brückenersatz zu sparen. Ich wandte diese Methode besonders bei solchen Molaren an, bei denen ich selbst die Wurzelbehandlung vorgenommen hatte und die durch jahrelange Funktion den Beweis erbracht hatten, daß die Wurzeln auch weiterhin eine günstige Prognose stellten. In einem Falle hatte ich einen solchen halben Molaren sogar als Brückenpfeiler verwenden können.

Es handelte sich um eine Frau von 41 Jahren mit stark zu Karies neigenden Zähnen, trotz kräftiger Konstitution. Als Patientin im Jahre 1903, 24 Jahre alt, in meine Behandlung trat, war sie Mutter eines Kindes. Die Zahnverhältnisse waren, obwohl Patientin auch früher in zahnärztlicher Behandlung gestanden hatte, so schlecht, daß ich in je 7 Front- und Backenzähnen 14 Füllungen legen mußte. Vom Jahre 1905—1920 wurden der Patientin weitere 47 Füllungen gemacht. Da sie bis zum Jahre 1915 noch 6 Kindern das Leben schenkte, darf man sich bei dem schlechten Zahnmaterial nicht wundern — zumal sie meist nur alljährlich, manchmal auch in noch größeren Zwischenräumen, zur Behandlung kam —, daß einzelne Kronen vollständig zugrunde gingen. Es mußten 10 Zahnkronen teils durch Goldkronen, teils durch Richmondkronen ersetzt werden. Während dieser ganzen Zeit wurden 1906 die Wurzeln von 8| und 1913 von 4| entfernt. Im Oktober 1920 mußte auch die Wurzel von 3| extrahiert werden, da sie zum Brückenpfeiler nicht mehr verwandt werden konnte. 5|, der bereits seit 1905 eine Richmondkrone trug, und 6| hatten Granulome an der Wurzelspitze. Beide Zähne wurden durch Schleimhautaufklappung, Auskratzung der Granulationen und Resektion der Wurzelspitzen gerettet. Außerdem stand die linguale Wurzel von 6| nicht mehr im Zusammenhang mit der labialen Wurzel (es war nur eine labiale Wurzel vorhanden). Um nun den labialen Zahnrest zur Erhöhung der Stabilität der Brücke (von 2| bis 7| mit Bügel um den 5| herum) zu erhalten, wurde die linguale Wurzel des Zahnes extrahiert, der labiale Teil der Krone mit einer Amalgamfüllung versehen und später bei Anfertigung der Brücke als Brückenpfeiler (Goldkrone) mitbenutzt. Der Zahnrest — in diesem Falle durch die Resektion der Wurzelspitze zwiefach zum Zahnrest geworden — funktioniert in der Brücke nun schon seit 3 Jahren mit vollem Erfolge.

Wenn ich diesen Fall besonders beschrieb, so geschah es, um die Grenzen der konservierenden Zahnheilkunde, auch bei schlecht bezahnten Patienten in ihrem vollen Umfange an einem Beispiel zu kennzeichnen. Was hier und in einigen anderen Fällen möglich gewesen ist, wird in anderen gleichartigen Fällen von allen Kollegen, welche die notwendigen Operationsmethoden beherrschen, zum Wohle der Patienten ausgeführt werden können. Bei näherer Überlegung wird jeder die für diese Methode geeigneten Fälle leicht herausfinden. Die Verankerung der Füllung im Kronenrest geschieht am besten durch Herstellung einer kastenförmigen Vertiefung im Zahnrest. Man nehme nicht zu viel vom Gesunden weg, damit die Wände nicht allzusehr geschwächt werden. Daß diese Methode zur Erhaltung bleibender Molaren unter gewissen Voraussetzungen auch bei unteren Molaren zur Anwendung kommen kann, scheint mir ganz zweifellos zu sein, auch wenn ich über keine eigenen Erfahrungen verfüge.

Da mir nicht bekannt ist, daß die Methode bisher angewandt wurde, hielt ich im Interesse einer weiteren Ausdehnung der konservierenden Zahnheilkunde die Veröffentlichung für geboten.

Buchbesprechungen.

Die patho-histologischen Veränderungen im Kiefer bei orthodontischen Maßnahmen von Privatdoz. **Heinrich,** Würzburg. Deutsche Zahnheilkunde, Heft 58. Leipzig: Georg Thieme, 1923.

Nach einer kurzen Übersicht über die Entwicklung der modernen Orthodontie erwähnt Verfasser die mannigfachen wissenschaftlichen Theorien über die Vorgänge im Kiefer, die durch unsere orthodontischen Maßnahmen verursacht werden. Er bespricht die Kingsleysche Theorie, daß durch Zug oder Druck der Kieferknochen auf der einen Seite abgebaut wird, während auf der Gegenseite Knochenneubildung stattfindet, die durch die neueren Untersuchungen Oppenheims am Milchgebiß bekräftigt wurde, und stellt dieser die Walkhoffsche Spannungstheorie gegenüber. Zur Klärung dieser Frage hat nun Verfasser, den die Oppenheimschen Versuche am Milchgebiß mit Recht nicht ganz ausreichend erschienen, Regulierungen am Milch- und bleibenden Gebiß vorgenommen und die pathologischen Veränderungen am Knochen histologisch untersucht. Er konnte dabei wesentliche Verschiedenheiten feststellen. Auch regelmäßige Röntgenaufnahmen wurden bei der Untersuchung zu Hilfe genommen. Verfasser beschreibt dann Material und Methoden, die er bei seinen Untersuchungen angewandt hat, um nun die durch das Wachstum des bleibenden Zahnes und orthodontische Maßnahmen sich ergebenden Resorptionen am Milchzahn zu studieren. Es werden die Ansichten der meisten namhaften Forscher auf diesem Gebiete wiedergegeben und die eigenen Untersuchungen besonders nach der histologischen Seite hin eingehend geschildert. In eigenen Kapiteln werden die Untersuchungen über den Resorptionsvorgang am Alveolarknochen, die Vorgänge im peripher zum Zahnkeim gelagerten Gewebe, die durch den Druckreiz verursachten Veränderungen, sowie die Entwicklung der knöchernen Alveole im Bereiche des Druckreizes geschildert. Hierauf behandelt der Verfasser die Veränderungen des fertig entwickelten Kiefers nach orthodontischen Maßnahmen am bleibenden Gebiß. Es ist hier nicht möglich, auf all die Einzelheiten der sorgfältigen Untersuchungen des Verfassers einzugehen, es mag daher nur noch erwähnt werden, daß der Verfasser auf Grund seiner Untersuchungen zu dem Ergebnis kommt, daß bei orthodontischen Maßnahmen im Milchgebiß vorwiegend resorptionelle und appositionelle Veränderungen im Kiefer wahrzunehmen sind, die aber seiner Ansicht nach im beginnenden Zahnwechsel begründet liegen und durch die Druckreize bei der Hebelbewegung der Wurzel günstig beeinflußt werden. Bei orthodontischen Maßnahmen im bleibenden Gebiß zeigen sich zwar an Zement und Alveolarwand auch Resorption und Apposition, der Knochenbau selbst aber lagert sich transformatorisch um, und den Resorptionen und Appositionen kommt nur eine vermittelnde Rolle zu. Diese Schlußfolgerungen Heinrichs aus seinen Untersuchungen, die den Ansichten Oppenheims und Kingsleys in vielem entgegengesetzt sind, bedürfen natürlich noch einer weiteren Nachprüfung. Die Arbeit, der ein ausgiebiges Literaturverzeichnis beigefügt ist, wird durch eine Anzahl guter Abbildungen illustriert. Leider ist die Zahl zu gering — ein in unserer Zeit leicht begreiflicher Mangel —, um dem Leser ein volles Verständnis und eine genügende kritische Beurteilung der Ergebnisse zu ermöglichen. Hauenstein (Erlangen).

L'Orthodontie Française. Vol. I, 1921/1922.

Die französische Gesellschaft Société Française d'Orthopédie Dento-Faciale überreicht einen Bericht über die am 22. 5. 1921 in Lyon und am 7. 8. 1. 1922 in Paris gehaltenen Vorträge. Es würde zu weit führen jeden Vortrag einzeln ausführlich zu besprechen. Deshalb sei es mir gestattet nur einen kurzen Auszug über die wichtigsten Punkte der einzelnen Vorträge niederzulegen.

Dr. Quintero spricht über die Probleme der modernen Orthodontie, in dem er auf die bahnbrechenden Arbeiten von Siffre, Pont, Frey, Lemière, Bozo, Nevrèzé, Villain usw. hinweist und über Entstehung und Verlauf der Anomalien interessante Ausführungen macht. Hieran schließt sich ein Vortrag Harwoods über Modelle und Richtapparate. Harwood demonstriert am Gipsmodell den Bruch eines oberen mittleren Schneidezahnes, der durch Redressement behandelt und geheilt wurde. Quintero zeigt einen transpalatinalen Bügel (Lingualbügel von Mershon), der eine große Expansion ermöglicht.

Über die Behandlung eines schiefen Durchbruchs eines oberen Eckzahnes labialwärts spricht Nevèrzé. An vorzüglichen Skizzen erläutert er die von ihm angegebene Regulierungsmethode, die insbesondere darauf Bedacht nimmt (ohne äußerlich sichtbar zu werden) zum Erfolg zu führen. Die Apparate zeichnen sich dementsprechend durch große Zierlichkeit aus, ohne dabei an Stabilität einzubüßen. Etwas verhältnismäßig Neues bringt Quinteroi, die autogene Schweißung von Bändern (Ringen). Hierüber hat der Redner fast 10 Jahre gearbeitet mit dem Erfolg, daß es gelungen ist durch die autogene

Schweißung die Schwäche der Lötstellen zu beseitigen und eine ringsum völlig gleichmäßige, glatte Bandstärke zu erzielen.

In einem ausführlichen Vortrag spricht Frey über die Ätiologie der Malokklusionen, infolge Mißbildungen und Mißstellungen der Zähne und Kiefer. Im ersten Teil werden die lokalen Ursachen erwähnt: Zähne, Alveolen, Kiefer, kongenitale und erworbene Mißbildungen im Ober- und Unterkiefer und die temporo-maxilläre Artikulation. Im zweiten Teil spricht der Redner über die allgemeinen Ursachen: Heredität, Rachitis, Ernährungsstörungen, infolge endokriner Affektionen oder infolge mangelhafter Ernährung überhaupt.

Dreyfus hat sich die Diagnostik in der Orthodontie zum Thema gewählt. Er kommt zu dem Ergebnis, daß wir außer der Schiefstellung der Zähne und dem offenen Biß auch die Expansion und Asymmetrie der Kiefer diagnostizieren können; hierzu kommt noch, dank der Beobachtungen Simons, die Diagnose der Retrogenie. Ganz besonders beschäftigt sich Dreyfus mit der Diagnose mittels der Frankfurter Horizontalebene, der Simonschen Ebene und der naso-frontalen Ebene. Er führt an einer Abbildung ein Diagnoskop vor, das diese 3 Ebenen wiedergibt. Im weiteren Verlauf seiner Ausführungen spricht Dreyfus über den Jochbogen und die Funktion der Zähne und zeigt an einer großen Anzahl von Tierschädeln, wie verschieden die Frankfurter Horizontalebene verläuft.

H. Chapman spricht über Drehung der Zähne ohne Bänder mittels eines vestibulären und eines lingualen Bügels. Ersterer wirkt durch Druck auf die mesialen Winkel der mittleren Schneidezähne und auf die distalen Winkel der seitlichen Schneidezähne, letzterer durch Druck auf die entgegengesetzte Weise. In einem zweiten Vortrag empfiehlt Chapman die Verankerung statt durch Ringe durch Inlays an Prämolaren und Molaren vorzunehmen. Er zeigt an mehreren Abbildungen, wie man an solche Inlays Haken und Kanülen usw. anbringen kann. Izard hält einen sehr interessanten Vortrag über die Anwendung der physiologischen Methode durch Muskelübungen (Methode Rogers) maxillo-faziale Deformationen zu beseitigen. Er bespricht zunächst die Rolle der Muskulatur in der Ätiologie dieser Deformationen und wendet sich dann zur Beschreibung der Methode selbst. Der Musculus orbicularis oris wird, wie Izard in Abbildungen zeigt, auf die mannigfachste Art behandelt, um dessen Schlaffheit zu beheben und die Unterkiefermuskulatur zu kräftigen. Im Schlußabschnitt werden die Resultate dieser Methode erwähnt und betont, daß diese besonders bei Mundatmern ganz hervorragend gewesen sind. Derselbe Redner spricht sodann über die Wahl einer Horizontalebene zur Orientierung in der dento-fazialen Orthopädie, indem er auf die Ebene von Dürer und Camper, auf die Mastikationsebene von Barsley und Broca, auf die basi-fazialen Linien von Barcley, die alveoläre Kondylenebene von Spix, die Ebene der Orbitalachsen von Broca und die aurikulo-orbitale Ebene mit ihren Abwandelungen hinweist. Bei der ausführlichen Betrachtung all dieser Ebenen, gelangt Izard zu der Frage: Welche Horizontalebene soll man anwenden? Er kommt zu dem Ergebnis, daß die Frankfurter Ebene die geeignetste ist, weil sie allen Ansprüchen gerecht wird.

Dargissac demonstriert eine feste schiefe Ebene zur Retrusion des Unterkiefers, bestehend aus 2 miteinander verlöteten Goldringen um die mittleren oberen Schneidezähne mit angelöteter 22karätiger schiefer Ebene, auf die die unteren Schneidezähne aufbeißen.

Über das artikuläre Gleichgewicht bei maxillo-fazialen Korrekturen bringt Villain interessante Mitteilungen. Er zeigt, daß die Zahnbögen in ihrer Projektion 1. horizontale, 2. sagittale, 3. frontale Kurven bilden können. In der Horizontalebene betrachtet, entstehen alsdann eine Hyperbel, eine Parabel, ein Ypsilon oder eine Ellipse. Der Redner spricht sodann über die Gesetze der Artikulation und zeigt, daß sie durch eine gewisse Anzahl von Eigenschaften präzisiert sind, die man, wie folgt, einteilen kann: 1. Die mandibulären Bewegungen, 2. Größe und Form der verschiedenen Zähne, 3. die Kurvenlinien der Artikulation, 4. Richtung oder Neigung der großen Achse der Zähne, 5. die Beziehungen der Kondylen, 6. die Neigung der Kondylenbahn, 7. die Okklusion der Zähne. In einem weiteren Vortrage behandelt Villain „die Korrektur der Zahnanomalien bei Kindern“, wobei er darauf hinweist, daß man im 5. oder 6. Lebensjahr mit der Korrektur beginnen soll. Zum Beweis hierfür führt er 4 Fälle vor, an denen man die großen Erfolge deutlich wahrnehmen kann.

Zum Schluß spricht Siffre über „das Studium der Zahnbogens beim Menschen und über die Identität des Milchzahnbogens und des permanenten Zahnbogens“. Dieser äußerst komplizierte Vortrag führt den Redner zu etwa folgenden Feststellungen: Der Milchzahnbogen ist im allgemeinen der halbe Umkreis des bleibenden Bogens. Der bleibende Bogen, den die ersten 10 Zähne darstellen, bildet einen Kreisbogen. Die Formveränderung ist eine Folge der kranio-fazialen Veränderungen. Die größte Länge der verschiedenen Maße findet man im 12. Jahre, die geringste im Alter.

Der Kiefer vergrößert sich in dem maxillaren Teil des Milchzahnbogens nicht.

Dr. R. Hesse (Döbeln).

Auszüge.

R e t t e r e r : Über die Rachenmandel oder gingivale Tonsille. (La Revue de Stomatologie 1922, Nr. 5.)

[Obwohl in der ganzen Arbeit über das in der Überschrift angekündigte Thema nichts gesagt wird, gebe ich ein kurzes Referat, in der Annahme, daß ein Druckfehler der Reaktion vorliegt Der Ref.].

Der Verf. beginnt mit einer Betrachtung über das Zahnfleisch, das im Alter gewissen Veränderungen unterworfen ist. Es soll erforscht werden, ob die Form- und Umfangsveränderungen des Zahnfleischrandes um die Zahnhälse herum, gleichzeitig mit Strukturveränderungen verbunden sind. Zu diesem Zwecke bediente sich der Verf. bei seinen Untersuchungen tierischen Materiales, indem er das Zahnfleisch von Kälbern, 5 bis 6 Jahre alten Rindern und alter Kühe untersuchte. — Es zeigt sich, daß sich der Zahnfleischrand im Alter retrahiert; die epithelialen, interpapillären Verlängerungen zeigen nur noch Epithelzellen von geringem Volumen. Sie modifizieren sich in der Lymphregion und bilden sich in netzförmiges Gewebe um. Die Entwicklung des Zahnfleisches und seine Beziehung zu den Zähnen ändert sich mit zunehmendem Alter. Beim Kalb deckt der perizervikale Zahnfleischrand teils den Zahnhals, teils den unteren Rand des Schmelzes, beim Rind umfaßt er noch den ganzen Zahnhals, bei der alten Kuh ist ein großer Teil des Zahnhalses entblößt. Auch die Mukosa hat mit dem Alter ihre Struktur geändert. Dr. R. Hesse (Döbeln).

D e l a t e r und B e r c h e r : Betrachtungen über die Gleichartigkeit der verschiedenen Formen paradentaler Zysten. (La Revue de Stomatologie 1922, H. 5.)

Wenn man die zahlreichen Tumoren dentalen Ursprungs nach ihrer histologischen Beschaffenheit einteilt, so kommt man nach Ansicht der Verf. zu einer übersichtlicheren Klassifikation als bisher. — Es werden die verschiedenen Arten von Zysten erwähnt, eine ganze Anzahl interessanter Fälle beschrieben und auf Grund dieser Beobachtungen eine neue Einteilung gegeben. Diese läßt sich im Referat nicht in verständlicher Weise wiedergeben, weil sie nicht richtig übersetzbar ist. Ich verweise deshalb auf das Original.

Dr. R. Hesse (Döbeln).

J e a n : La Perlèche. (La Semaine dentaire 1922, Nr. 21.)

Unter dieser Bezeichnung schildert J. eine Art chronischer Stomatitis, die sich mit Vorliebe an den Umschlagsfalten lokalisiert und sich durch weißliche Flecke charakterisiert. Die Krankheit ist schmerzlos und bleibt deshalb oft lange unbemerkt. Nach der Behandlung neigt sie zu Rezidiven, insbesondere bei Kindern, die die üble Eigenschaft haben, die Zunge zwischen Lippen und Kieferfortsätze zu schieben. Die Ansteckung erfolgt leicht mit Servietten usw. und durch Staphylokokken und Streptokokken; jedoch ist sie gutartig und mit Höllensteinlösung 1 : 100 oder Kupfersulfat 1 : 100 leicht zu heilen. Den Kindern muß allerdings die oben erwähnte Untugend abgewöhnt werden, wenn die Krankheit dauernd ausbleiben soll. Dr. R. Hesse (Döbeln).

G o t t l i e b : Histologische Untersuchung einer geheilten Zahnfraktur; ein weiterer Beitrag zur Histologie der Zähne. (Zeitschr. f. Stomatol. 1922, H. 5.)

Gottlieb demonstriert ein Übersichtsbild einer frakturierten Wurzelspitze, wobei die Verhältnisse des Pulpakanales besonders betrachtet zu werden verdienen. Obwohl hier die Nerven durchtrennt und die Gefäße durchrissen sind, die Pulpa also völlig vom Stoffwechsel ausgeschaltet ist, ist es nicht, wie so häufig, zu einer Gangrän gekommen, sondern die Fraktur ist verheilt. Es scheint, als ob die Größe der Zertrümmerung einen Einfluß auf die Entstehung oder das Ausbleiben einer Gangrän ausübt. Die nachträgliche Infektion dürfte meist auf hämatogenem Wege erfolgen. Im vorliegenden Falle scheint eine allmähliche Einwanderung periodontaler Bindegewebszellen in den Pulpakanal stattgefunden zu haben, die die Fähigkeit besitzen, Knochen und knochenähnliche Substanz zu bilden.

Im weiteren Verlauf der Arbeit zeigt G., daß das Zement bestimmte Eigenschaften besitzt, die eine Anbildung von Zementen der einen und ihr Ausbleiben an einer anderen Stelle bedingen. Die Zementbildung ist stets schutzbringend, eine Abwehrmaßnahme gegen maligne Schädigungen verschiedenster Art. Von dieser Eigenschaft hängt die Existenz unseres ganzen Gebisses ab.

Nach einer traumatischen Kontinuitätstrennung der Pulpa gehen deren spezifische Gewebselemente zugrunde. Es kann zu einer Einwucherung von periodontalem Bindegewebe in den Pulpakanal kommen, das die Kanalwände wie eine Plantationsfläche behandelt, an ihnen Knochenzement ablagert und im Kanallumen Knochenbälkchen bildet, die mit den wandständigen Partien in unmittelbarer Verbindung stehen können. Pulpa und submuköses Bindegewebe sind in der Regel nicht imstande, auf das Plantat neue Knochen abzulagern. Am geeignetsten ist Bindegewebe des Periosts und Knochenmarks.

Dr. R. Hesse (Döbeln).

Nevrèzè: Der Mershon-(Lingual-)Bogen in der Orthodontie und seine Hauptanwendungsmöglichkeiten. (La Revue de Stomatologie 1922, H. 5.)

Der Apparat setzt sich aus zwei Ringbändern, einem federnden Bügel, einem Verschluß und einer oder mehreren Hilfsfedern zusammen. Diese vier Bestandteile werden einer genauen Beschreibung gewürdigt, die ich hier nicht wiedergebe, da sie allgemein bekannt sein dürfte; alsdann folgt eine Erklärung der mechanischen Wirkung bei Neigungsverschiebungen und Parallelverschiebungen in der Achse des Zahnes. Zum besseren Verständnis schildert der Verf. einige Fälle. Man kann den Apparat bei lingualer, vestibulärer, mesialer, distaler, Infra-, Supra- und Torso-Okklusion anwenden.

Die Vorteile, die der Apparat dem Patienten und dem Praktiker bringt, sind so mannigfacher Art, daß er unbedingt angewendet werden soll, wo immer er anwendbar ist.

Dr. R. Hesse (Döbeln).

A. Ley: Beiträge zur parenteralen Milchtherapie. (Zeitschr. f. Stomatol. 1922, H. 6.)

Die von Ley in einem Zeitraum von knapp $1^1/_2$ Jahren angestellten Beobachtungen über die parenterale Milchtherapie erheben keinen Einspruch auf ein abschließendes Urteil, da die Zeit für ausreichende Erfahrungen zu kurz ist. Trotzdem bietet der im Vereine Deutscher Zahnärzte in Rheinland und Westfalen gehaltene Vortrag so viel Interessantes, daß man ihn nicht mit Stillschweigen übergehen darf. Schon im 17. Jahrhundert wurden in England Milchtransfusionen intravenös vorgenommen, die aber infolge der auftretenden Fettembolien in Mißkredit gerieten. Mit dem Auftreten der Vakzine- und Serumtherapie hat man Proteinkörper parenteral angewendet. — Ley geht von der Ansicht aus, daß man auch in der Zahnheilkunde auf die Dauer keine zufriedenstellende Resultate erzielen kann, wenn man die Therapie nur auf die Erreger der Krankheit einstellt und dabei den allgemeinen Körper vernachlässigt. Nicht nur der Angriff allein ist wirksam, sondern die Abwehr muß mit berücksichtigt werden. Die unspezifische Milchtherapie, die man bei vielen Infektionskrankheiten mit Erfolg anwendet, soll auch in der Zahnheilkunde Eingang finden. Am geeignetsten hierfür erscheint dem Verf. die Milch, weil sie ein jederzeit zur Verfügung stehendes, leicht sterilisierbares Eiweißgemisch ist und überraschende Nebenwirkungen nicht bekannt geworden sind. Ley wendet die Milchtherapie insbesondere bei Stomatitiden, bei Dentitio difficilis, nach ausgedehnten Operationen und starken Nachblutungen an, indem er abgekochte, möglichst frische Kuhmilch, die vor der Injektion nochmals 4 bis 5 Minuten aufgekocht wird, unter Vermeidung von Gerinnseln, unter geringem Druck in den Trizeps einspritzt, und zwar in das Caput latum. Man muß mit einem Schüttelfrost und Fiebererscheinungen, Anschwellen des Oberarmes und Ungelenkigkeit für kürzere Zeit rechnen. Neuerdings werden die Injektionen auch intrakutan vorgenommen, um unangenehmen Nebenerscheinungen am Arm vorzubeugen. — Die klinisch in Erscheinung tretenden Folgen sind mehr oder minder deutliche entzündliche Herd- und fieberhafte Allgemein-Reaktionen 6 bis 8 Stunden nach der Injektion. Als subjektive Begleiterscheinungen treten Kälte- und Hitzegefühl, auch Druckgefühl im Kopf und Mattigkeit in den Gliedern auf, die meist nach einem Tag verschwinden. Bei der Reizbehandlung ist die richtige Dosierung wichtiger als das angewandte Mittel. Bei akuter Periodontitis oder Dentitio difficilis, bei leichten akuten Entzündungen der Mund- und Rachenschleimhaut oder akuter Mandelentzündung sind die Erfolge manchmal geradezu glänzend gewesen. Bei Stomatitis tritt zunächst nach der Injektion eine Verschlimmerung ein, insbesondere dann, wenn sie sich im Anfangsstadium befand. Doch geht die Erkrankung nach mehreren Injektionen rasch zurück. Bei einer Stomatitis, die bereits im Höhepunkt zur Behandlung kommt, erzielte Ley oft schon nach der ersten Injektion erhebliche Besserung. Gleichzeitig soll in der zahnärztlichen Praxis mit der Milchtherapie noch eine örtliche Behandlung durchgeführt werden, besonders wenn es sich um hartnäckige Mundschleimhauterkrankungen handelt. An zwei Fällen erklärt der Verf. sodann die Erfolge der Therapie und betont, daß es noch eine Anzahl anderer Mittel mit ähnlicher Wirkung gibt, wie Licht- und Luftbehandlung, Bäder, Massage usw. Durch das Einführen solcher geeigneten Immunkräfte allein ist eine Krankheit abzuwehren oder zu beheben.

Man unterscheidet eine Blut- und Zellenimmunität, eine spezifische und unspezifische und ihrem Zustande nach eine aktive (Gebrauchsimmunität) und inaktive (Bereitschaftsimmunität).

Dr. R. Hesse (Döbeln).

Riha: Röntgenstudien über die Entwickelung des menschlichen Eckzahnes. (Zeitschr. f. Stomatol. 1922, H. 6.)

Die von Zuckerkandl veröffentlichten Befunde über die Entwickelung der menschlichen Zähne hat Riha versucht, auf röntgenologischem Wege nachzuprüfen, insbesondere die einzelnen Stadien der Ossifikation beim Eckzahn. Diese Forschungen hat der Verf. an einer Anzahl Museumspräparaten vorgenommen und folgende Beobachtungen gemacht:

Im 7. Fötalmonat erscheint der Milcheckzahn als zartes Zahnscherbchen im Röntgenbild. — Im 8. Fötalmonat ist dieses Zahnscherbchen dicker und größer geworden. Beim Neugeborenen fällt die gut verkalkte Schneidekante auf.

Im 1. Lebensmonat ungemein rasch vorgeschrittene Ossifikation der Milcheckzahnkronen feststellbar. — Zum 1. Mal erscheint das Zahnscherbchen des bleibenden rechten unteren Eckzahnes.

Im 7. Lebensmonat beginnt bei weit fortgeschrittener Verkalkung der Milcheckzahnkrone die Wurzelbildung. — Die Zahnscherbchen der bleibenden Eckzähne sind vergrößert und dichter verkalkt.

Im 2. Lebensjahr ist die Milcheckzahnkrone teilweise durchgebrochen, die Wurzelbildung jedoch erst eingeleitet. — Die Zahnscherbchen des bleibenden Eckzahnes sind dicker geworden.

Gelingt es, diese Röntgenbefunde noch weiter auszubauen, so würde man damit eine wichtige Methode für die Altersbestimmung von Föten und Neugeborenen für forensische Zwecke erhalten. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Christophe: Die Theorie der „fokalen Infektionen" und die Arbeiten Rosenows. (Rev. belge de stomat. 1921. Nr. 10 u. 11.)

Die Theorie der fokalen Infektionen stützt sich auf zwei fundamentale Prinzipien: 1. Die Strepto-Pneumokokkengruppe besitzt die Fähigkeit, sich umzuwandeln. 2. Gewisse Gewebe haben die Eigenschaft, durch Bakterien aus Infektionsherden Bakterienkulturen zu bilden. Den Beweis hierfür liefern: Das Studium der Infektionsherde, der Nachweis des gleichgearteten Mikroorganismus in der sekundären Wunde des Kranken, die Reproduktion der sekundären Wunde durch Infektion des isolierten oder gezüchteten Bazillus bei Tieren und der Nachweis des Vorhandenseins des Bazillus in der Wunde des Tieres.

Gegen die Theorie Rosenows sprechen zwei Gründe: 1. Die Granulome und fokalen Herde enthalten nicht immer Streptokokken. 2. Die Streptokokken werden nicht als ätiologisches Agens empfangen. Ein weiterer Punkt ist das zahlreiche Auftreten von Bakterien. In bezug auf die Therapie ist es erforderlich, stets die Tonsillen zu untersuchen und mittels Röntgenogrammen die Granulome aufzusuchen und sonstige Infektionsherde festzustellen, was nicht immer leicht ist. — Es scheint doch, als ob Rosenow, Billing und andere Verfechter dieser Theorie etwas zu scharf vorgingen. Man tut jedenfalls gut, der weiteren Entwicklung dieser Studien mit Ruhe entgegenzusehen.

Dr. R. Hesse (Döbeln).

Bakker (Utrecht): **Ein Gießfehler und seine Ursache.** (Korrespbl. f. Zahnärzte. 1922. H. 3.)

Bakker sucht die Frage zu beantworten, weshalb man an den Ansatzstellen des Stiftes am Inlay immer kleine Löcher im Metall erhält. Zunächst wird hervorgehoben, daß es sich nicht um Luftblasen handelt, sondern um die Folgen des Gerinnungsprozesses. Mit diesem Vorgange, der in allen Gußvorgängen eine wesentliche Rolle spielt, beschäftigt sich der Verf. besonders eingehend. Während der Gußlauf erstarrt, befindet sich im Trichter oder im Inlay noch flüssiges Metall, bei dessen Erstarrung eine Schwindung eintritt, die aus dem Gußtrichter nicht mehr nachgefüllt werden kann. Um dies zu verhüten, muß eine Veränderung in den Kühlbedingungen vorgenommen werden. Dies erreicht man, wie der Verf. an vorzüglichen Abbildungen nachweist, indem man statt langer dünner Stifte kurze dicke Stifte verwendet, wodurch man kurze breite Gußkanäle erhält. Wenn also beim Gießen von Inlays Metalle oder Legierungen gebraucht werden, die beim Übergange von flüssig zu fest schwinden, so ist das Entstehen eines Schwindloches bei der Ansatzstelle des Stiftes in einem unrichtigen Verhältnisse zwischen der Form des Gießkanals und dem Volumen der Füllung zu suchen. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Hauberrisser (Göttingen): **Wichtige Berührungspunkte zwischen Kieferorthopädie und Allgemeinpraxis.** (Fortschr. d. Med., 7. Juni 1922.)

Der Arzt hat öfter Gelegenheit als der Zahnarzt, bei Kindern vor dem 6. Jahre die Zahn- und Kieferentwicklung rechtzeitig zu beobachten. Und die Orthodontie legt besonderen Wert auf das frühzeitige Erkennen beginnender oder zu erwartender Anomalien. Durch rechtzeitige Überweisung in spezialärztliche Behandlung kann der Arzt den betreffenden Eltern oft langwierige Behandlung des Kindes ersparen. Der Verf. schildert die Anomalien, die der Kinderarzt kennen sollte. Er folgt dabei der Einteilung Herbsts. Entwicklungsgeschichtlich wird hingewiesen auf Landsbergers Versuche, bei jungen Hunden auf einer Kieferseite zu entfernen. Verf. geht dann ein auf die Wirkung des Kaudrucks und auf den Zahnwechsel. Dabei wird auf die Wichtigkeit der Erhaltung des ersten Mahlzahnes aufmerksam gemacht, ferner auf die Beziehungen zwischen Mund und Nase.

Verf. meint, daß für die Prognathie das anstrengende Saugen an schlechtentwickelten Brüsten, der Lutschbeutel, der Beißring und ungeeignete Gummisauger prädisponierend wirken. Die oft zu beobachtende Mundatmung weist auf Adenoide hin und hat Kieferdeformitäten im Gefolge, wie sie auch schädigend auf die Entwicklung der Brustorgane und auf das Gehör wirkt. Auch die Kaufunktion wird bei Mundatmern mangelhaft, indem nur flüchtig gekaut und ungenügend eingespeichelt wird, weil zwischendurch Luft eingeatmet werden muß. Die Behandlung muß bestehen im Entfernen der Adenoide und Verbreiterung des Kieferbogens und damit Streckung des Nasenseptums und Vergrößerung der Nasenhöhle. Der Kinderarzt sollte das durch die Mundatmung bedingte Übel wohl beachten und rechtzeitig spezialistische Behandlung veranlassen.

Jul. Parreidt.

Sicher: Über zentrale Schmerzirradiation. (Zeitschr. f. Stomatol. 1922. H. 8.)

Über die ausstrahlenden Schmerzen bei Zahnerkrankungen sind bisher in der zahnärztlichen Literatur so gut wie gar keine Erklärungen gegeben worden. Man beobachtet schon bei Trigeminusneuralgien dentalen Ursprungs häufig Irritationen auf dem ganzen Ausbreitungsgebiet des Nerven, infolge Eindringens der Noxen in das Ganglion Gasseri. Ein übermäßig starker Reiz ist imstande, im Zentralorgan die Erregung über die der Leitungsbahn angehörenden Zellen, auch den Nachbarzellen, mitzuteilen, ja sogar das ganze Ganglion oder Kerngebiet oder die mit diesen verknüpften Kerngebiete in Erregung zu versetzen. Das alleinige Auftreten von Ohrenschmerzen bei der Pulpitis eines unteren Molaren liegt in einer übermäßigen Erregung des N. alv. inf. und N. auriculotemp., bzw. ihrer Zentralorgane, die diese Erregung verarbeiten müssen. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Betti Rosenthal: Über eine neue Therapie der Alveolarpyorrhöe (A.P.). (Zeitschr. f. Stomatol. 1922. H. 8.)

Die Verfasserin gibt zunächst einen kurzen Auszug aus ihrer Arbeit: Die A.P. als Folgeerscheinung innerer Krankheiten, insbesondere solcher rheumatischer Natur (Med. Klinik, Jahrg. 17, Nr. 32) und wendet sich dann dem obigen Thema zu. Diese neue Therapie basiert auf der Voraussetzung, daß die A.P. eine Folge von Zirkulationsstörungen ist. — Die Verfasserin injiziert in die Interdentalpapillen 0,7 Emser Salz auf 100 g destilliertes Wasser und erzielte damit außerordentliche Erfolge. Die Ursachen dieser Erfolge sollen in den Gesetzen der Kolloidchemie zu suchen sein, wie dies bereits von Ostwald und M. H. Fischer betont worden ist. Auch die zur Anwendung kommenden Zahnpulver enthalten als Zusatz Emser Salz. [Aus der Arbeit kann man entnehmen, daß die Salze bei der Bekämpfung der A.P. eine hervorragende Rolle zu spielen scheinen. Wir erinnern daran, daß im vergangenen Jahre ein österreichischer Kollege in dieser Zeitschrift den Vorschlag gemacht hat, bei A.P. und anderen Entzündungen der Mundschleimhäute diese mit feinpulverisiertem Kochsalz kräftig abzureiben, wodurch ebenfalls gute Erfolge erzielt wurden. (Der Ref.)]

Dr. R. Hesse (Döbeln).

Kritchewski und Seguin: Beitrag zum histologisch-bakteriologischen Studium der Alveolarpyorrhöe (A.P.). (Rev. de stomatol. 1922. H. 8.)

Bezüglich der histologisch-bakteriologischen Arbeiten, soweit sie die A.P. betreffen, verweisen die Autoren auf die neuesten Arbeiten von Cavalié und Mandoul. Diese haben festgestellt, daß die Tiefenwirkung der Erkrankung durch die Spirochaeta penetrans erzeugt wird, die das spezifische Agens der A.P. bilden soll. Die Autoren der vorliegenden Arbeit haben ihre Untersuchungen auf die sog. Fusespirillen gerichtet, die in mehreren Etappen in den Organismus eindringen. Zunächst müssen sie den Widerstand des Epithels überwinden, dem als nächste Schranke die Lederhaut folgt. Dieser nach und nach erfolgende Durchbruch wird durch interstitielle Hämorrhagien unterstützt. Nunmehr folgt ein Stadium rascher Destruktion und die Vernichtung der Alveolarränder; alsdann der Angriff auf Periost und Knochen.

An mehreren Abbildungen zeigen die Verf., daß die in Frage kommenden Spirochäten entgegen der Ansicht anderer Autoren in verschiedener Form auftreten: die typische Spirochaete dentium, die große Spirochaeta buccalis. Die Behandlung muß also in der Bekämpfung der Fuso-Spirochäte-Infektion und der ihr folgenden Infektion bestehen; ferner müssen die Gewebe in einen örtlichen Verteidigungszustand versetzt werden. Für die erste Behandlung wird Arsenobenzol empfohlen; gleichzeitig sollen die Taschen mit Neosalvarsan in Glyzerinlösung 1 : 10 ausgewaschen werden. Die zweite Behandlung geschieht am erfolgreichsten in zwei Abschnitten: 1. mit Fluorsalz, Chromsäure oder anderen Causticis, 2. mittels Autovakzination. Die dritte Behandlung, der Verteidigungszustand der Gewebe, wird durch Beseitigung aller nekrotischen und infektiösen Gewebsteile und durch Erzielung einer Vernarbung durch Bildung von fibrösem Gewebe, das den Bakterien erheblichen Widerstand entgegensetzt, erreicht. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Kleine Mitteilungen.

„Über ein neues blutstillendes Mittel" berichtet Jul. K. Meyer in Nr. 45, S. 1361 der Münch. med. Wochenschr. Es handelt sich dabei um „Millelektrol", eine Natriumkohlenwasserstoffverbindung, die Sauerstoff und Helium aus der Luft anziehen soll und verschorfend wirkt. Es ist eine dickbreiige Masse, die wie Quecksilber aussieht, kleinere Wunden sollen mit der Masse mit Hilfe eines Glasstäbchens bestrichen werden. Schon geringe Mengen genügen, um durch Wärmeentwicklung eine Verschorfung zu erzeugen. Größere Mengen müssen vermieden werden, da sie durch zu hohe Wärmeentwicklung Schmerzen verursachen. Bei größeren Wunden versagt das Mittel. Es wird aber noch empfohlen bei üppigen Granulationen, die eine schlechte Vernarbungsneigung aufweisen.

R. P.

Cisan-Helm, ein neues Reizmittel zur Behandlung von Neuralgie, wird von Peemöller (Hamburg) in Nr. 45, S. 1364 der Münch. med. Wochenschr. empfohlen. Das Mittel wird von der chemischen Fabrik Cisan, G. m. b. H., in Lübeck hergestellt, es enthält neben ameisensaurem Salz Kieselsäure und wird als wasserklare Flüssigkeit in Ampullen in den Handel gebracht. Man soll mit Injektion von 0,5—1 ccm beginnen, wobei es sich empfiehlt, in der Nähe des Krankheitsherdes zu injizieren. Gewöhnlich sollen 15 Injektionen genügen.

R. P.

Trauerfeier für Professor Becker. Am Dienstag, den 6. Nov. 1923 vereinigte eine schlichte Trauerfeier alle Angehörigen des Zahnärztlichen Instituts in Breslau, um zu Beginn des Wintersemesters im engsten Kreise ihres während der Ferien so plötzlich verschiedenen Direktors Prof. Dr. Becker zu gedenken. Der stellvertretende Direktor des Instituts, Prof. Dr. Bruck, würdigte durch einen in warmen Worten gehaltenen Nachruf die Verdienste des Verstorbenen als Leiter des Instituts und als Wissenschaftler. Der mit Prof. Becker von Greifswald nach hier übergesiedelte Mitarbeiter des Entschlafenen, Dr. Greve, brachte zum Ausdruck, welchen Verlust die Persönlichkeit Beckers für das Institut bedeutet. Für die Studentenschaft versicherte Herr cand. med. dent. Goldberg, daß die Studierenden des Instituts das Andenken ihres hochverehrten Lehrers stets in Ehren halten würden.

Trypaflavin. Über die gute Wirkung des Trypaflavins bei Behandlung pulpakranker Zähne sind wir durch Rebel unterrichtet. Über die auffallende Wirkung in vier Fällen von allgemeiner Sepsis und örtlicher Entzündung berichtet Dr. Lengemann (Bremen) im Zentralbl. f. Chirurg. 1923 Nr. 46/47.

1. Ein Kind hatte schwere allgemeine Sepsis nach Angina, ohne örtliche Herde. Fieber über 40°. Puls fliegend, das früher strahlend gesunde Mädchen lag völlig apathisch da, genoß kaum noch etwas Flüssigkeit; Prognose ganz ungünstig. Intravenöse Injektion von 20 g $^1/_2$% Trypaflavinlösung; erwachende Anteilnahme, Fieber 39°. Zwei Tage später nach der zweiten Spritze 38°, beginnender Appetit. Zwei Tage später, nach der dritten Spritze, 37°. Völlige Wiederherstellung.

2. Ein Kind bekam nach Ausdrücken eines Furunkels (am Rücken) Bronchitis, Endokarditis, leichte Meningitis mit starker Nackensteifigkeit. Nach der ersten Trypaflavininjektion langsame Entfieberung und Heilung.

3. Bei einem Jüngling war nach einer Operation am Hüftgelenk zwei Tage später Fieber aufgetreten, Entzündung am linken Ellbogengelenk und an der Operationsstelle. Ursache: Ein großer Nackenfurunkel. Prognose sehr ernst; auf Trypaflavin Wiederherstellung.

4. Glaucoma simplex. Operation. Nach einigen Monaten, infolge einer Grippe Konjunktivitis, Spätinfektion. Schwere Panophthalmie des linken Auges. Exenteration des Bulbus. Ein Jahr später akute Bindehautentzündung des rechten Auges. Iritis. 80 cm der $^1/_2$% Trypaflavinlösung intravenös; 12 Stunden später wieder 80 ccm. Besserung und nach weiterer Trypaflavinbehandlung Heilung. J. P.

An die Mitglieder des Zentralvereins Deutscher Zahnärzte. Unter Bezugnahme auf die an dieser Stelle bereits veröffentlichten Bekanntmachungen wird hierdurch zum letzten Male darauf hingewiesen, daß der Jahresbeitrag für 1924 in Höhe von 6,— GM. bis 29. Febr. 1924 fällig ist (für Ausländer $2^1/_2$ Doll.). Alle diejenigen Mitglieder, die bis dahin nicht bezahlt haben, verlieren ihren Anspruch auf den 25%igen Nachlaß bei Bezug der Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. — Vom 10. März ab werden die Beiträge auf Kosten der Säumigen eingezogen. Der Unterzeichnete bittet im Interesse einer reibungslosen Abwicklung und zur Erleichterung der mühevollen Arbeit der Beitragseinziehung alle Mitglieder, die ihren Beitrag noch nicht abgeschickt haben, den oben angegebenen Betrag sofort auf sein persönliches „Postscheckkonto Leipzig 30 403 Dr. R. Hesse" einsenden zu wollen.

Dr. R. Hesse, Kassenführer.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz A.G., Würzburg.

[Aus der zahnärztlichen Universitätsklinik Bonn. (Direktor: Prof. Dr. Kantorowicz).]

Die Morgenrothschen Chinaalkaloide als Zusatzdesinfiziens zur Injektionslösung für örtliche Betäubung.

Von

Dr. **Herbert Hofrath**, ehem. Oberassistent der Klinik, jetzt dasselbe an der westdeutschen Kieferklinik.

Eine Injektionslösung zur Erzielung der Lokalanästhesie, die neben ihrer chemischen Haltbarkeit eine autogene Sterilität besitzt und ohne Gewebsschädigung eine chemotherapeutische Wundbeeinflussung bewirkt, ist als ideal zu bezeichnen. Dem ersteren Punkt dieses Zieles, den üblichen Lösungskompositionen eine Dauersterilität zu sichern, strebte man schon lange entgegen und suchte ihn dadurch zu erreichen, daß man ihnen Desinfizientien wie Thymol, Karbolsäure, Metakresol, Azetonchloroform u. a. zusetzte. Wenn auch noch, wie festgestellt, immer wieder derartige sterilisierte Lösungen, leider meist unter Verheimlichung des Zusatzdesinfiziens, im Handel erscheinen, so scheint im allgemeinen dieser Weg jedoch verlassen zu sein. Denn alle derartigen Zusätze zur wirksamen Sterilisation der Lösung schädigen bei der Einverleibung in das Gewebe die lebende Zelle, setzen ihre natürliche Widerstandskraft gegen Infektionserreger herab und begünstigen den Ausbruch einer Wundinfektion. Man beschränkt sich daher jetzt bei der Lösungszubereitung lediglich auf das physikalische Sterilisationsverfahren und ist gleichzeitig bestrebt, der Injektionsflüssigkeit eine aseptische Applikation zu sichern, indem man analog der Operationsaseptik, das Hinzutreten neuer Infektionserreger zu verhindern sucht. Von diesem Bestreben geben die zahlreichen und in den mannigfachsten Variationen in Praxis und Klinikbetrieben gebräuchlichen Aufbewahrungs- und Dosierungsgefäße für die Injektionslösung, besonders konstruierten Spritzen, Kanülenansätze usw. Zeugnis. Sie halten auch bei sachgemäßer Verwendung gröbere Verunreinigung der Lösung fern, ohne jedoch eine Sterilerhaltung der Injektionsflüssigkeit zu gewährleisten, besonders nicht dann, wenn sie tagelang aufbewahrt wird und eine häufige Entnahme erfolgt. An der Hand experimenteller Versuche mit derartig aufbewahrten und behandelten Lösungen konnte ich in zahlreichen Fällen den Nachweis von Mikroorganismen erbringen, was praktisch von Bedeutung sein dürfte, wenn man die Fälle sekundärer Wundinfektion und ihrer Folgeerscheinungen von diesem Gesichtspunkte aus einer Prüfung unterwirft. Ebensowenig verbürgen die allgemein üblichen Glasampullen (die Fabriken verwenden auch hier als „Geschäftsgeheimnis“ vielfach ein Desinfiziens zur Sterilisation ihres Inhaltes) durchaus keine keimfreie Injektionsflüssigkeit bei der Applikation, denn für sie bedeutet die zu ihrem Gebrauche nötige Öffnungsmanipulation eine stete Verunreinigungsgefahr des an und für sich vorher sterilen Inhaltes.

Das Verfahren der aseptischen Lösungsbehandlung befriedigt also nicht durchweg, da in den Fällen, in denen der starke Verbrauch ein dauerndes Öffnen der Aufbewahrungsgefäße erfordert oder in denen die stets frische Zubereitung vor dem Gebrauche aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen sich nicht durchführen läßt, die Sterilität der Lösung stark in Frage gestellt wird und somit die Gefahr einer Keimverschleppung in den Vordergrund tritt. Das Bedürfnis nach einer unterstützenden Antiseptik, die die Asepsis nicht ausschließen, sondern ergänzen soll, ist nicht von der Hand zu weisen.

Die wesentlichsten Anforderungen, die man an ein derartiges Lösungsdesinfiziens stellen müßte, wären folgende: Es müßte bei zeitlich schnellster und wirkungsvollster Entfaltung seiner desinfizierenden Kraft die sofortige Abtötung sämtlicher Bakterien nebst ihrer Dauerformen, den Sporen, in einer für das Gewebe erträglichen Konzentration sicherstellen. Diese Erfordernisse vermögen die gebräuchlichsten Desinfizientien, deren Wirksamkeit entweder auf der Wirkung der Ionen oder des gesamten, nicht dissoziierten Moleküls beruht, nicht zu erfüllen. Sie kommen, weil sie den Nachteil haben, eine Eiweißfällung oder Intoxikation zu bewirken, überhaupt nicht oder nur in sehr beschränktem Maße in Betracht. Es könnten also nur Chemikalien berücksichtigt werden, die durch ihre chemische Verwandtschaft zu den Bakterienleiber einerseits und zu dem Gewebe anderseits die Eigenschaft haben, auf Mikroorganismen spezifisch einzuwirken, ohne eine Gewebsschädigung herbeizuführen. Diese Eigenschaft besitzen in der Hauptsache nur die von Ehrlich eingeführten Desinfektionsmittel, deren Desinfektionswirkung auf bestimmten Atomen oder Atomgruppen in der Konfiguration des Moleküls beruhen mit dem Ziele einer rein spezifisch bakteriziden Wirkung und nicht, wie bei den übrigen Desinfektionsmitteln, einer unspezifischen Giftwirkung auf Organismen im allgemeinen.

Eine solche spezifische Desinfektionswirkung im Sinne Ehrlichs weisen auch nach den Untersuchungen von Morgenroth die Chininderivate auf. Durch jahrelange, ergebnisreichen Erforschungen der Chininabkömmlinge stellte der genannte Autor fest, daß die höheren Homologen der Hydrochininreihe, besonders die Präparate mit 5—8 Kohlenstoffatomen in der Seitenkette des Chinolinkerns, eine bedeutende Desinfektionswirkung nicht nur auf die Diphtherie-, Gasbrand-, Milzbrand- und Tetanusbazillen, sondern auch auf die wichtigsten Eitererreger, die Strepto- und Staphylokokken, ausüben. Gerade für letztere liegt das Optimum der Wirksamkeit in der Isoamyl- und Isoktylverbindung. So tötet das Isoamylhydrokuprein (Eukupin) in einer Verdünnung 1 : 40 000, auch in eiweißhaltigem Substrat, bei 24stündiger Einwirkung Staphylo- und Streptokokken ab, während noch das Isooktylhydrokuprein (Vuzin) das gleiche Resultat in der doppelten Verdünnung, also 1 : 80 000 erzielt. Bei Substitution höherer Alkyle, also bei Präparaten mit mehr als 8 Kohlenstoffatomen, wie bei der Dezyl- und Dodezylverbindung, nimmt die Wirkung wieder ab; ebenso kommt den Verbindungen mit nur 1—2 Kohlenstoffatomen, also dem Chinin, Hydrochinin, Optochin und ihren Derivaten außer auf den Pneumokokkus und den Micrococcus melitensis ein höherer Desinfektionswert auf oben genannte Bakterien nicht zu.

Später konnte Morgenroth durch chemotherapeutische Versuche an Trypanosomen feststellen, daß durch die Aufspaltung des Chinuklidinkerns Verbindungen entstehen, die sogenannten Chinatoxine, die noch einen höheren Desinfektionswert besitzen. Das Molekül des Chinins und seiner Derivate ist nämlich auf die Grundlage zweier stickstoffhaltiger Kerne zurückzuführen, die durch eine Kohlenstoffbrücke verbunden sind, den Chinolinkern und den Chinuklidinkern; von dem Intaktsein des letzteren hielt man die antiparasitäre Wirkung für abhängig. Diese Verbindungen besitzen nicht nur eine spezifische trypanozide Wirkung, sondern auch namentlich die dem Eukupin und dem Vuzin entsprechenden Toxine, das Eukupinotoxin und Vuzinotoxin sind den Ausgangsalkaloiden in ihrer spezifischen Desinfektionswirkung gegenüber den Staphylo- und Streptokokken bedeutend überlegen. Ihre Überlegenheit zeigt sich nicht nur in der Stärke der Einwirkung, sondern auch in der sich vollziehenden Schnelligkeit; sie übertrifft hierin die Stammalkaloide um das ca. Dreißigfache.

Auf Grund früherer Versuche eine Injektionslösung herzustellen, die selbst ohne die Gewebe zu schädigen durch Zusatz von Antiseptizis dauersteril war, riet mir Prof. Kantorowicz, die Morgenrothschen Chininderivate auf ihre Brauchbarkeit für diesen Zweck hin zu untersuchen.

Durch Reagenzglasversuche wurde zunächst der Desinfektionswert des Eukupin und des Vuzin, später der ihrer Toxine gegenüber Strepto- und Staphylokokken festgestellt, und es konnten an Hand dieser Vorversuche die Befunde Morgenroths, Bellings, Kaufmanns, daß den Toxinen eine viel raschere und promptere bakterizide Wirksamkeit zukommt als den Stammalkaloiden, bestätigt werden. Deshalb beschränken sich meine späteren Hauptversuche lediglich auf die Chinatoxine.

Die Versuchstechnik gestaltete sich so, daß von einer Stammlösung 1 : 100, die nach der von Morgenroth angegebenen Weise hergestellt war, die gewünschte Endverdünnung durch entsprechenden Zusatz einer 2 % Novokain-Suprareninlösung gewonnen wurde. Von dieser Lösungskomposition wurde zunächst in vivo ihre „Reizdosis" festgestellt, d. h. die Konzentration des Desinfektionszusatzes, bei der eine Gewebsirritation nicht mehr stattfindet, dann in vitro die Desinfektionskraft der so gefundenen Konzentration und die zur vollen Entfaltung notwendige Einwirkungszeit, sowohl an Streptokokken und Staphylokokken als auch an den üblichen aeroben Verunreinigungsbakterien.

Nach Klapp liegt die optimale Lösungskonzentration des Vuzin für Injektionen in das Gewebe zwischen 1 : 1000 und 1 : 10 000, dabei wirkt die Lösung 1 : 1000 bei konjunktival noch reizend, wie Cords (zitiert nach Keysser) am Kaninchen feststellen konnte. Rosenstein verwendet, nach seinen Angaben, noch unbeschadet (?) Lösungen von 1 : 500 und 1 : 200. Es war nun von Wichtigkeit festzustellen, ob die Chinatoxine, über deren optimale Konzentration für das Gewebe ich in der Literatur keine genauen Angaben finden konnte, gegenüber den Ausgangsalkaloiden auch eine ihrer Wirkungsweise entsprechend größere Gewebsbeeinflussung ausübten, und ob ihnen der besonders hohe Grad von Giftigkeit, der zur Benennung „Chinatoxine" Veranlassung gegeben hat, zukommt. Da nach den Morgenrothschen Versuchen

sich beide hierin nicht sehr wesentlich unterscheiden, injizierte ich mir selbst eine Lösung Vuzinotoxin 1 : 1000 intrakutan in den linken Unterarm und subkutan in den rechten mit folgenden Ergebnissen:

Lösung	Applikationsstelle	Resultat
1. 2% Novokain-Supr.-NaCl + Vuzinotoxin 1 : 1000	2 ccm intrakutan in den linken Unterarm	Ausgedehnte, schmerzhafte, ödematöse Schwellung, die allmählich nach ca. 3—4 Tagen schwand mit Hinterlassung einer linsengroßen Nekrose an der Einstichstelle.
2. ,,	2 ccm subkutan in den linken Unterarm	Ähnliche Gewebsreizung, die jedoch ohne Spuren zu hinterlassen nach 2—3 Tagen schwand.

Die Vuzinotoxinlösung 1 : 1000 übte also noch eine recht deutliche Reizwirkung auf das Gewebe aus. Applikationen von größeren Verdünnungen des Vuzintoxins und des Eukupintoxins wie 1 : 10 000 bis 1 : 80 000 zeigten, wenn auch nur, je nach der Verdünnung, geringfügigere, aber immerhin noch bemerkbare Gewebsirritationen. Lösungen von 1 : 100 000 und darüber werden jedoch vom Gewebe reaktionslos vertragen, wie ich zunächst an mir selbst und später an einer Reihe Versuchspersonen feststellen konnte.

Es scheinen nach diesen experimentellen Erfahrungen zu urteilen stärkere Konzentrationen dieser Agenzien wie 1 : 100 000 für Gewebsinjektionen nicht geeignet zu sein; auch dürfte ein all zu großer Vorteil bei wesentlich stärkeren Konzentrationen nicht zu erwarten sein, da nach Morgenroth bei einer Gewebsapplikation von Lösungen stärker als 1 : 10 000 mit einer Ausfällung in das unwirksamere basische Salz zu rechnen ist, die immer proportional der Stärke der Lösung bleibt. Nach Festlegung der für das Gewebe zuträglichen Dosis wurde dann durch Reagenzglasversuchen die bakterizide Wirksamkeit dieser Verdünnung geprüft. Den Versuchen wurde die Frage zugrunde gelegt, ob eine Novokain-Suprareninlösung mit einem Zusatze dieser Präparate in den genannten Verdünnungen in der Lage ist beim Hinzutritt von Keimen sich selbst zu sterilisieren. Die Untersuchungen erstreckten sich auf Strepto- und Staphylokokken, ferner auf die üblichen Vertreter der Luftbakterien, die als Bouillonkulturen der Injektionslösung zugesetzt wurden. Bei den Ausgangsversuchen, die der Kürze halber nicht wiedergegeben werden, wurde die Erfahrung gemacht, daß die Resistenz der Streptokokken gegenüber dem Eukupin, Vuzin und ihrer Toxine im Vergleich zu den Staphylokokken eine weit geringere ist und daß wiederum der Staphylococcus albus hinter dem aureus zurückblieb. Aus diesem Grunde wurden die späteren Versuche mit verschiedenen Stämmen des Aureus allein fortgesetzt.

Die Technik der im folgenden beschriebenen Reagenzglasversuche gestaltete sich so: 100 ccm einer 2% Novokain-NaCl-Suprareninlösung, wie sie allgemein im zahnärztlichen Gebrauch ist, wurde $^1/_{10}$ ccm der stets frisch zubereiteten Stammlösung 1 : 100 Vuzinotoxin resp. Eukupinotoxin zugesetzt. 10 ccm dieser Lösungskomposition wurden dann 2 Tropfen einer 24—48stündigen Bouillonkultur des Staphylococcus aureus beigemischt, der aus dem Eiter von Abszessen

entnommen, gezüchtet und auf seine Virulenz geprüft war. Nach einer gewissen Wartezeit wurde diesem Gemisch 1 ccm entnommen, in 10 ccm sterile Bouillon gebracht, um das mitübertragene Desinfiziens unwirksam zu verdünnen, von diesem Gemenge eine Platinöse voll auf sterilen Agar ausgestrichen. Gleichzeitig mit diesen Versuchen wurden Parallelversuche mit dem neuerdings mehr in den Vordergrund getretenen Rivanol gemacht, einem Akridinabkömmling, der die genannten Chinaalkaloide noch an bakterizider Kraft übertreffen und vor allem geringere Gewebsreizung aufweisen soll. Die von mir gemachte Erfahrung hinsichtlich seiner Desinfektionskraft läßt sich aus den Tabellen ersehen. Was die Gewebsreizung bei intrakutaner Injektion anbelangt, war eine solche noch in einer Verdünnung von 1 : 50 000 recht deutlich erkennbar.

Zur Erklärung der Tabellen ist zu erwähnen, daß +++ ungehemmtes, reiches Wachstum, ++ viele, einzelne Kolonien, + vereinzelte Kolonien bedeutet. 0 bedeutet Sterilität nach der angegebenen Zeit. Zur Verwendung kamen drei Stämme des Staphylococcus aureus. Ihre Virulenzprüfung ergab:

Bouillonkultur		Nach 24 Stunden
Staphylococcus aureus I	Auf Agar bei 38° Brutofen	+++
,, ,, II		+++
,, ,, K		+++

A. Versuche mit:
I. Vuzinotoxin hydrochloricum 1:100 000.
II. Eucupinotoxin hydrochloricum 1:100 000.
III. Rivanol (2-Aethoxy-6,9-aminoacridin) 1:100 000.

Tabelle I.
Staphylococcus aureus I, 24 Stunden Bouillonkultur.

Lösung		Nach Einwirkungsdauer von	Nach Verdünnung mit steriler Bouillon	Resultat nach 24 Stunden	Resultat nach 48 Stunden
1. 2% Novokain-Suprarenin und Vuzinotoxin 1:100 000	+ 2 Tropfen Staphyl.-Kultur	1/4 Stunde f	1 Platinöse auf Agar	— —	— —
2. ,,	,,	1/2 ,,	,,	— —	— —
3. 2% Novokain-Suprarenin und Eukupinotoxin 1:100 000	,,	1/4 ,,	,,	+	
4. ,,	,,	1/2 ,,	,,	— —	— —
5. 2% Novokain-Suprarenin und Rivanol 1:100 000	,,	1/4 ,,	,,	++	
6. ,,	,,	1/2 ,,	,,	+	
Kontrolle				+++	

Versuche mit Staphylokokken II ergab ein ähnliches Bild, während der aus einem Halsfurunkel gewonnene Stamm K, wie aus Tabelle II ersichtlich, eine größere Resistenz aufwies.

Tabelle II.

Staphylococcus aureus K, 24 Stunden Bouillonkultur.

Lösung		Nach Einwirkungsdauer von	Nach Verdünnung mit steriler Bouillon	Resultat	
				nach 24 Stunden	nach 48 Stunden
1. 2% Novokain-Suprarenin und Vuzinotoxin 1:100000	+ 2 Tropfen Kultur	1/4 Stunde	1 Platinöse auf Agar	— —	— —
2. ,,	,,	1/2 ,,	,,	—	
3. 2% Novokain-Suprarenin und Eukupinotoxin 1:100000	,,	1/4 ,,	,,	++	
4. ,,	,,	1/2 ,,	,,	+ (?)	
5. 2% Novokain-Suprarenin und Rivanol 1:100000	,,	1/4 ,,	,,	+++	
6. ,,	,,	1/2 ,,	,,	+	
Kontrolle				+++	

Die Versuche lassen erkennen, daß die Desinfektionskraft der Chinatoxine, sowie auch des Rivanols, trotz der starken Verdünnung, eine recht große ist, so daß auch resistentere Stämme, wie der in Tabelle II verwendete Stamm K nach einer verhältnismäßigen kurzen Einwirkungszeit erliegen. Hinsichtlich der Schnelligkeit der Wirkung macht sich, wenn auch nur in geringerem Maße, ein gewisser Unterschied zwischen den Chinapräparaten und dem Rivanol bemerkbar. Nach meinen Erfahrungen sind die ersteren dem letzteren durch eine raschere Anfangswirkung überlegen, während die absolute Desinfektionsfähigkeit, wenigstens nach den in dieser Richtung gemachten, wenn auch nur weniger zahlreichen Versuchen, ziemlich die gleiche zu sein scheint. Da es aber bei der Wahl eines Zusatzdesinfiziens zur Sterilerhaltung einer Injektionslösung auf möglichst rasche und sichere Wirkung ankommt, und da ferner die chemische Haltbarkeit des Rivanols bei Lichteinwirkung und dem zur Isotonie notwendigen Kochsalzgehalt gegenüber eine recht unsichere ist, erscheint es zu diesem Zwecke nicht geeignet zu sein. Ebenso läßt der Vergleich zwischen dem Eukupinotoxin und dem Vuzinotoxin, bezüglich der zur Abtötung der Einsaat notwendigen Einwirkungszeit, erkennen, daß beide Agenzien sich unterscheiden. Wie sich aus den Tabellen ersehen läßt, und wie auch weitere Versuche, die ich der Kürze halber nicht wiedergebe, gezeigt haben, nähert sich das Vuzinotoxin dem idealen Endziele, eine möglichst sofortige Abtötung sämtlicher Keime zu bewirken sehr und entspricht den Erfordernissen eines Lösungsdesinfiziens mehr als die Vergleichspräparate. Daher beschränkte ich mich bei den späteren praktischen Versuchen nur auf dieses.

Dieselben Versuche wie in Tabelle I und II wurden darauf mit 8—10 Tage alten Lösungen vorgenommen. Ich beschränkte diese jedoch nur auf das Vuzinotoxin. Die Ergebnisse waren die gleichen wie mit den frisch zubereiteten Lösungen. Die Lösungen hatten weder an bakterizider Kraft und zeitlicher Einwirkungsgeschwindigkeit nachgelassen, noch ihre chemische Konstanz äußerlich verändert. Denn die Lösungskomposition, die in einem gewöhnlichen

Erlenmeyerreagenz aufgehoben und dem Lichte exponiert worden war, zeigte keinerlei Verfärbung gegenüber der frisch zubereiteten. Ebenso wurde die Gewebsapplikation reaktionslos vertragen.

Entsprechend den Reagenzglasversuchen mit Staphylo- und Streptokokkenstämmen wurden solche mit einem Gemisch von Luftbakterien angestellt. Diese waren von einer in unserer Poliklinik aufgestellten Agarplatte gewonnen und in der Hauptsache teils Sarzinen, Kokken und Stäbchen. Als Stäbchen war hauptsächlich ein dem Gasbrandbazillus ähnliches, grampositives Sporenstäbchen vorherrschend, auf dessen besonderes Verhalten den beschriebenen Präparaten gegenüber ich noch später näher eingehe. Die Versuche mit den Luftbakterien, die als Bouillonkultur in analoger Weise wie die Staphylo- und Streptokokken, den Lösungen zugesetzt worden waren, führten zu dem Resultat, daß sowohl mit den Chininpräparaten als auch mit dem Rivanol (vergleichsweise wurde auch Karbolsäure und Metakresol in einer Verdünnung von 1 : 10 000 verwandt) eine vollkommene Abtötung in den vordem bei Strepto- und Staphylokokken angewandten Zeiten und Konzentrationen nicht zu erreichen war. Die mikroskopische Untersuchung der trotz längerer Einwirkung der genannten Präparate, noch übrigbleibenden Keime ergab, daß das oben erwähnte und auch von Bieling bereits beschriebene Sporenstäbchen, prädominierend oder lediglich solitär die Agarplatte bewuchs. Die spezielle Untersuchung über das Verhalten des nicht pathogenen und vollkommen harmlosen Luftverunreinigers den Chinaalkaloiden gegenüber lehrte, daß bei Verlängerung der Einwirkungszeit und geringerer Einsaat eine Wachstumshemmung und Abtötung möglich ist. Es dürfte sich also lediglich um eine Empfindlichkeitsschwankung, wie sie besonders bei den Luftbakterien beobachtet wird, und nicht um eine Arzneifestigkeit gegenüber den Chinaalkaloiden handeln. Praktisch von Wichtigkeit ist die Resistenz der Luftbakterien und auch der Schimmelpilze nicht, weil eine derartige Einsaat, wie im Experiment, in praxi nicht vorkommen dürfte und vereinzelt hinzutretende Individuen sofort abgetötet werden, wie die später angestellten praktischen Versuche bewiesen.

Den sich anschließenden praktischen Versuchen war die Klärung der Frage zugrunde gelegt, ob eine Injektion obiger Zusammensetzung, selbst nach einer gröberen Verunreinigung imstande ist, wieder steril zu werden, ferner ob der Keimgehalt der zur Herstellung der Lösung verwendeten Flüssigkeit und Tabletten, auch ohne Aufkochen, allein durch den Zusatz vernichtet wird. Die Versuchstechnik gestaltet sich folgendermaßen: 10 ccm der Lösung wurden in breiter, offener Petrischale 12—24 Stunden in sehr frequentiertem Raume aufgestellt und durch Spritzenkanülen, die vorher in möglichst ungepflegten Mündern Verwendung gefunden hatten, ferner durch Speichel, Zahnbelag, Eintauchen der Finger usw. verschmutzt, überhaupt Infektionsmöglichkeiten ausgesetzt, wie sie gegebenenfalls für eine nicht mit aseptischen Kautelen behandelte Injektionslösung in Frage kommen. Außerdem wurde die Lösung so hergestellt, daß die Tabletten einfach, ohne Aufkochen, in Leitungswasser aufgelöst und ihr der Vuzinzusatz beigegeben wurde. Nach Ablauf einer gewissen Einwirkungszeit wurde dann eine Platinöse voll auf Agar ausgestrichen und 24—48 Stunden bei 38° bebrütet. Dieselbe Versuchsreihe wurde ebenso mit einer 5—8 Tage alten Lösung vorgenommen.

Tabelle III.

Prakt. Versuche.

Lösung			Resultat	
			nach 24 Stunden im Brutofen	nach 48 Stunden im Brutofen
1. 2% Novokain-Suprarenin und Vuzinotoxin 1:100 000	24 Stunden in Petrischale exponiert und durch Kanülen, Speichelzusatz, Fingereintauchen usw. verunreinigt	1 Platinöse auf Agar	— —	— —
2. 2% Novokain-Suprarenin und Vuzinotoxin 1:100 000 Lösung hergestellt: Brunnenwasser, unsteril, Tabletten ohne Aufkochen.	24 Stunden exponiert und wie oben verunreinigt	,,	— —	— —
3. 2% Novokain-Suprarenin und Vuzinotoxin 1:100 000 (5 Tage alte Lösung)	,,	,,	— —	— —
Kontrolle . . . . . . (Dieselbe Lösung ohne Vuzinotoxin)	24 Stunden exponiert und wie oben verunreinigt	1 Platinöse auf Agar	+ +	— —

Die angeführten Versuche, die natürlich in größerer Reihe vorgenommen wurden, lassen erkennen, daß die Desinfektionskraft des Vuzinotoxinzusatzes, selbst bei der großen Verdünnung, eine außerordentlich hohe ist, und daß es nur einer geringen Einwirkungszeit bedarf, um die Lösung, trotz der übertriebenen Verunreinigung, keimfrei zu machen. Wenn wir die Ergebnisse der Versuche resümieren und mit den Postulaten, die ausgangs an ein Lösungsdesinfiziens gestellt waren, vergleichen, so dürfte sich speziell das Vuzinotoxin dem Ideal sehr nähern, wenn nicht vollkommen entsprechen.

Bei der praktischen Erprobung der Injektionslösung mit Vuzinotoxinzusatz bei Extraktionen und Schleimhautaufklappungen machte sich eine günstige Beeinflussung des Heilverlaufes bemerkbar, indem die Wunden keinerlei oder nur geringe Exsudation zeigten, ein frisches Aussehen beibehielten und eine beträchtliche Heilungsverkürzung eintrat. Um diese unverkennbare Wirkung einer genaueren Kontrolle unter den gleichen Mundverhältnissen zu unterziehen, wurde, z. B. bei Oberkieferausräumungen für prothetischen Zahnersatz, die eine Kieferhälfte mit der Injektionslösung nebst Vuzinotoxinzusatz infiltriert, während bei der anderen Hälfte, bei gleicher Injektionstechnik, die übliche Novokain-Suprareninlösung angewandt wurde. Da aber auch hier immerhin der Einwand erhoben werden konnte, daß durch die verschiedene Schwere der Gewebsläsion, wie sie die oft schwierigeren Extraktionsmanipulationen zeitigen, auch auf den Heilverlauf verschieden eingewirkt wird, schienen die Fälle für eine einwandfreie Kontrolle günstiger zu sein, bei denen der Eingriff gleicher und einfacherer Natur ist, wie z. B. Schleimhautaufklappungen bei Abtragungen von Knochenkanten des Alveolarfortsatzes. Hier wurden, wie

oben, die verschiedenen Lösungskompositionen beidseitig gleichzeitig appliziert, und der Heilverlauf der Wunde bis zu ihrer Vernarbung beobachtet. Während die Wundfläche der mit dem Vuzinzusatz infiltrierten Seite fast das gleiche frische Aussehen, wie am Tage der Operation beibehielt, indem die Schleimhautränder ohne Entzündungserscheinungen blieben und sich keine oder kaum nennenswerte Wundexsudation bemerkbar machte, zeigte die Wunde der Gegenseite den üblichen Fibrinbelag oder eitrige Sekrete und gerötete, entzündliche Schnittränder. Auch die Heiltendenz war unterschiedlich. Bei der „Vuzinseite" trat schon nach 3—4 Tagen eine Vernarbung ein, bei der Gegenseite erfolgt diese erst wenige Tage später. Diese zweifellos mit dem Vuzinzusatz zusammenhängende Eigentümlichkeit konnte auch bei weiteren Fällen klinisch beobachtet werden. Es interessierte nun festzustellen, ob die Wundbeeinflussung des Zusatzes auf einer Wunddesinfektion, d. h. einer Keimbeeinflussung im Sinne der Herdsterilisation zurückzuführen sei, was bei der starken Verdünnung des Desinfiziens und seiner baldigen Resorption nach der Applikation kaum zu erwarten war. Die darauf in dieser Richtung angestellten Versuche bestätigten diese Vermutung und deckten sich mit den von Keysser u. a. gemachten Erfahrungen, daß die günstige Wirkungsweise der Chinaalkaloide bei der Tiefenantiseptik nicht in einer vollkommenen Herdsterilisation zu suchen ist. Die Technik dieser Versuchsreihe, die die Frage klären sollte, ob der Keimgehalt des infizierten Gewebes durch das Vuzinotoxin der Injektionsflüssigkeit vernichtet wird, war folgende: Mehrere 2 ccm große Muskelgewebsstückchen wurden vorher bis zur Grenze der Eiweißgerinnung einer gewissen Sterilisation unterworfen, die naturgemäß nur die psychro- und mesophilen Bakterien (somit die meisten für den Menschen pathogenen Arten) traf, was auch für diese Versuchszwecke genügte. Zentral wurde an jedem Gewebsstückchen eine ca. $^1/_2$ cm breite und 1 cm tiefe Stichinzision angebracht und diese mit Strepto- und Staphylokokken infiziert. Die Umgebung der infizierten Gewebsschnitte wurde dann mit einer Novokain-Suprareninlösung nebst einem Zusatz von Vuzinotoxin, Eukupinotoxin und Sublimat infiltriert. Die Konzentrationen schwankten zwischen 1 : 10 000 bis 1 : 1000, wie sie zur chemotherapeutischen Wunddesinfektion in der Literatur angegeben werden. Das Sublimat in einer Verdünnung 1 : 1000 wurde als Paradigma angewandt. Auf das Rivanol mußte leider, da das Präparat damals nicht zu beschaffen war, bei diesen Versuchen verzichtet werden. Darauf wurden die einzelnen Gewebsstückchen, in steriler Bouillon suspendiert, bei 37° Brutofen 4—8 Stunden bebrütet. Die gewählten Zeiten sollten der in vivo durch die Resorption begrenzten Einwirkung der Agenzien entsprechen. Nach Ablauf der genannten Einwirkungszeiten wurde von den Schnittflächen eine Platinöse voll auf Agar ausgestrichen. Das Resultat der experimentellen Untersuchung war sehr überraschend. Die Agarplatten wiesen nach 24 Stunden in sämtlichen Fällen dichte Bewachsung von Staphylo- und Streptokokken auf, wie die mikroskopische Untersuchung ergab. Die Wirkungsweise der Chinaalkaloide auf den Wundheilverlauf kann also in einer Keimabtötung im Gewebe kaum zu suchen sein, denn auch in vivo zeigten die Abstriche der unter Injektion mit Vuzinotoxin gesetzten Wunden genau dieselbe Bakterienflora wie die ohne Einwirkung der chemotherapeutischen Agenzien. Ob die Erklärung Klapps, der seine zweifellos günstigen Erfolge

bei einer prophylaktischen Tiefenantiseptik auf der Entwicklungshemmung und Virulenzschwächung des Keimgehaltes der Wunden und somit einer Unterstützung der Abwehrmittel des Organismus sieht, zu Recht besteht, darüber konnten natürlich diese Versuche keinen Aufschluß geben. Daß aber neben einer eventuell entwicklungshemmenden Kraft des Vuzins vor allem Wirkungen in biologischer Hinsicht bestehen, wie Bier hervorhebt, die in der Umkehr des Lymphstromes und Herabsetzung der Eitersekretion zum Ausdruck kommt, kennzeichnet sich ebenfalls bei den von uns mit Vuzin behandelten Wunden, bei denen sich auch die entzündungswidrige Eigenschaft der Präparate als Chininabkömmlinge bemerkbar macht. Wenn auch mit den Chininalkaloiden die Therapia magna sterilisans im Sinne Ehrlichs noch nicht erreicht ist, so dürften sie als abortive Wunddesinfektionsmittel, wie selbst Keysser, der im allgemeinen sich dem Vuzin gegenüber ablehnend verhält, zugibt, eine gewisse Stellung einzuräumen sein. Daß mit dem an und für sich geringen Vuzinzusatz der Injektionslösung, die Erzielung einer abortiven Wunddesinfektion direkt angenommen werden kann, wage ich nicht zu behaupten, immerhin bedeutet es jedoch eine Erhöhung der Sicherheit, wenn man einen prophylaktisch-antiseptischen Schutz hinzufügt. Der klinische Beweis, daß diese prophylaktische Antiseptik auch wirksam ist, scheinen die mit der Zusatzlösung behandelten und beobachteten Fälle erbracht zu haben.

Die günstigen experimentellen Resultate mit den Chinaalkaloiden, insbesondere dem Vuzinotoxin als Lösungszusatz, die ich jetzt seit längerer Zeit klinisch ausgewertet habe, dürften auch für die Praxis, vor allem in wirtschaftlicher Hinsicht einige Bedeutung haben. Man kann eine größere Menge Injektionsflüssigkeit herstellen, sie längere Zeit aufheben, ohne für ihre Sterilität Befürchtungen hegen zu müssen, ist ferner unabhängig von der heute recht teuren Ampullenverwendung und dem für den frequenten Betrieb recht lästigen und zeitraubenden Kochen der Lösung vor dem Gebrauche. Die Herstellung einer derartigen Lösungszusammensetzung ist folgende: Es werden, um z. B. 200 ccm Lösung herzustellen, die dazu notwendige Aqu. dest. oder Leitungswasser mit der erforderlichen Anzahl Novokaintabletten (ich verwende die Höchstschen D-Tabletten ohne Suprareninzusatz) aufgekocht und in diesem Falle 1 Tropfen = 0,02 der 10% alkoholischen Lösung von Vuzinotoxin hydrochl., wie es von der Firma Zimmer in Frankfurt mir zu den Versuchen entgegenkommenderweise zur Verfügung gestellt wurde, zugesetzt. In anderen Fällen, in denen die Konzentration 1 : 100 000 durch den Zusatz eines Tropfens nicht erreicht wird, empfiehlt es sich eine Stammlösung, am besten 1 : 100 vorher herzustellen, die ich auch mit gutem Erfolge zur Behandlung von eitrigen Stomatitiden und Dekubitus verwendet habe. Die Lösung, deren Herstellung in einem gewöhnlichen Erlenmeyerkolben erfolgt, wird für den Gebrauch in eine braune (ich habe auch ohne Veränderungen festzustellen weiße Flaschen verwandt) gebracht, von der aus auch die Gebrauchsentnahme erfolgt. Den Suprareninzusatz stelle ich gesondert nach dem Braunschen Rezepte her und füge ebenfalls einen Tropfen Vuzinotoxin hinzu. 10 Tabletten Suprarenin (1 : 1000 von Höchst) werden mit 10 ccm Aqu. dest. (ich habe auch hier Leitungswasser verwandt), das mit 3 Tropfen verdünnter Salzsäure 1 : 1 angesäuert ist, aufgekocht, und die angegebene Menge Vuzinotoxin wird hinzugefügt. Die im Reagenzglas

hergestellte Lösung wird zum Gebrauche in eine Tropfflasche gefüllt, um nach Feststellung der Tropfstärke der Flasche, die meist verschieden ist, eine bequeme Dosierung zu ermöglichen. Die Lösung gleich mit der nötigen Suprareninmenge zusammen herzustellen, ist nicht ratsam, da die Behandlung des Suprarenin eine große Sorgfalt und Erfahrung voraussetzt. Am zweckdienlichsten ist die getrennte Herstellung und Aufbewahrung der Lösung, zumal ja viele Praktiker die Suprarenindosierung individuell zu variieren gewohnt sind.

Zusammenfassung. Die Chinaalkaloide von Morgenroth, besonders das Vuzino- und Eukupinotoxin sind zur Zeit die geeignetsten Zusatzantiseptika für eine Injektionslösung, um ihr eine Dauersterilität zu sichern. Sie lassen sich wegen ihrer rein spezifischen bakteriziden Wirkung und ihres äußerst hohen Desinfektionswertes noch in Konzentrationen verwenden, die keine Gewebsschädigungen verursachen, während die üblichen Desinfizientien wegen ihrer unspezifischen Giftwirkung auf Organismen im allgemeinen und der zur Entfaltung zeitlich schnellster und wirkungsvollster bakterizider Wirksamkeit erforderlichen hohen Konzentration schädigend auf die lebende Zelle einwirken. Ferner zeigen die Chininderivate auch trotz starker Verdünnung bei lokaler Infiltration eine günstige Beeinflussung des Wundheilverlaufes, die nach Klapp auf der Entwicklungshemmung und Virulenzschwächung des Keimgehaltes, ferner auf der entzündungswidrigen Eigenschaft, einer Eigentümlichkeit des Chinins, die von Binz gefunden, beruht. Sie bedeuten somit bei der Operation als prophylaktisch-antiseptischer Schutz eine Unterstützung der physikalischen Operationsasepsis, was gerade im Munde als eine Erhöhung der Sicherheit von Wert ist.

Auch die wirtschaftlichen Vorteile einer Injektionslösung zur Anästhesie, die die Fähigkeit besitzt, sich selbst keimfrei zu halten, sind einleuchtend und für den Praxis- und Klinikbetrieb von gleicher Bedeutung. Daß diesem Problem schon lange Interesse entgegengebracht wurde, beweisen die in dieser Richtung unternommenen Bestrebungen. Sie mußten jedoch an der schädigenden Gewebsbeeinflussung der alten Antiseptika scheitern, die wohl in der Lage sind, die Lösungen steril zu erhalten, bei der Anwendung aber die natürliche Widerstandsfähigkeit der Gewebe gegen Infektionserreger herabsetzen und eine sekundäre Wundinfektion begünstigen.

Das Rivanol, das bezüglich seines absoluten Desinfektionswertes den Chinaalkaloiden ebenbürtig ist und hinsichtlich einer geringeren Gewebsirritation diese noch übertrifft, besitzt jedoch einige Eigenschaften, die seine Verwendung als Lösungszusatz nicht ratsam erscheinen lassen. So dürfte der ausgeprägte Farbstoffcharakter bei der Injektionslösung unerwünscht sein, dann die Empfindlichkeit gegen Lichteinwirkung, die unzureichende chemische Stabilität bei erhöhtem Kochsalzzusatz und die Unlöslichkeit in Alkohol, was die Herstellungen von Stammlösungen, wie beim Vuzin, erschwert und eine stets frische Zubereitung notwendig macht. Durch diese Eigenheiten wird jedoch sein großer Wert als chemotherapeutisches Antiseptikum durchaus nicht beeinträchtigt.

Ich hoffe auf Grund meiner experimentellen Versuchsergebnisse und klinischen Beobachtung bei Verwendung der Chinaalkaloide als Zusatzdesinfiziens einiges zur Lösung des Problems einer chemischen Sterilisation der Injektions-

lösung beigetragen und auch Anregung für weitere Forschungen in dieser Richtung gegeben zu haben.

Zum Schlusse ist es mir noch eine angenehme Pflicht, meinem verehrten Chef, Herrn Prof. Dr. Kantorowicz für die stete Anregung und freundliche Unterstützung meinen ergebensten Dank auszusprechen. Nicht zuletzt bin ich auch den „Vereinigten Chininwerken von Zimmer u. Comp.", Frankfurt, und der Firma „Meister, Lucius u. Brüning", Höchst, zum Danke verpflichtet für die Präparate, die mir in liebenswürdiger und entgegenkommender Weise zur Verfügung gestellt worden sind.

Ausheilung oder Aufklappung? Eine moderne Streitfrage.

Von

Dr. **Hans Sachs**, Berlin-Nikolassee.

Die Geschichte der Behandlung jener Erkrankungen, die wir bisher unter dem nichtssagenden, ja irreführenden Namen „Alveolarpyorrhöe" zusammenfaßten, bildet eine Kette von Irrtümern: Aufbißkappen, Salvarsan, Radium — man kann die Reihe beliebig verlängern. Im Gegensatz zur Therapie auf anderen Gebieten der Zahnheilkunde, die sich auf rein empirischer Erfahrung aufbaute, gingen die Methoden der „Pyorrhöebehandlung" namentlich in Deutschland von angeblichen theoretischen Erkenntnissen aus, schöpften ihre Berechtigung aus wissenschaftlicher Durchdringung, aus der Erforschung der Ätiologie.

Des Amerikaners Younger große Erfolge in der Behandlung und Heilung der 2000 Jahre alten Crux der Zahnärzte blieben bei uns viele Jahre unbeachtet. Dem Vorkämpfer der Youngerschen Methode in Deutschland begegneten nur Zweifel, Mißtrauen, Spott. Aber schon Ende 1911 schrieb Williger in der Vorrede zur ersten Auflage des Neumannschen Buches über die Pyorrhöebehandlung:

Vor etwa 4 Jahren lernte ich durch Hans Sachs die Youngersche Methode der Behandlung der Alveolarpyorrhöe kennen. Die vorzüglichen Resultate dieser Methode veranlaßten mich, meinen damaligen Assistenten, Herrn Zahnarzt Robert Neumann, auf diese Behandlungsart aufmerksam zu machen. Meine Anregung ist auf einen fruchtbaren Boden gefallen. Wie das vorliegende Werk beweist, lassen sich in sehr vielen Fällen von Alveolarpyorrhöe und verwandten Erkrankungen ganz ausgezeichnete Erfolge erzielen."

Wenn jetzt derselbe Autor, Robert Neumann, das 21. Kapitel der vierten Auflage seines Buches, nachdem er alle anderen Methoden beschrieben hat, mit den Worten beginnt: „Gegenüber all den genannten Methoden ist eine chirurgische Behandlung, wie sie im folgenden dargestellt werden soll, der einzig richtige Weg zum Erfolg", so müssen in der Zeit zwischen 1911 und 1924 Erkenntnisse oder Erfahrungen von ihm gesammelt worden sein, die ihn nach dem Grundsatze: „Das Bessere ist der Feind des Guten" veranlaßt haben, einer Methode den Rücken zu kehren, der er sich selbst jahrelang mit Eifer und, wie er selbst mehrfach betont hat, mit Erfolg gewidmet hat.

Zur gleichen Zeit aber hat eine große Zahl von Kollegen — ich nenne Senn, Feiler, Hockenjos u. a. — auch die Youngersche Methode vertieft und ver-

breitet, und nur ihrer schriftstellerischen Zurückhaltung ist es zuzuschreiben, wenn es zur Zeit im zahnärztlichen Zeitschriftenwalde weniger von ihr als von der radikal-chirurgischen Methode Widmans daherrauscht, als sei sie die einzig beglückende, zum Ziele führende. Zurückhaltung, weil die Vertreter der Youngerschen Methode glaubten, daß alles Wissenswerte schon gesagt und es nun der gewissenhaften Kleinarbeit des Praktikers zu überlassen sei, mit dieser bewährten Arbeitsweise Erfolge zu erzielen. Doch es wird Zeit, diese Zurückhaltung aufzugeben und sich einmal mit dem „Aufklappungstaumel", der nicht wenige Zahnärzte befallen hat, zu befassen, die angeblichen Vorzüge der radikal-chirurgischen Behandlung ins grelle Licht des Tages zu setzen und gewissenhaft zu prüfen, ob auch diese Methode nicht ein weiteres Glied in der Kette jener Irrtümer darstellt, die, vor allem in Deutschland, die Behandlung der sogenannten Alveolarpyorrhöe auf ein falsches Gleis geschoben haben. (Die unter die „chirurgische" Methode fallende Kauterbehandlung und Gingivoektomie bleiben, um das Bild nicht unnötig zu komplizieren, in dieser Betrachtung absichtlich unberücksichtigt.)

Die Kenntnis beider Methoden, der von mir vertretenen Youngerschen und der von Neumann vertretenen Widmanschen darf hier als bekannt vorausgesetzt werden. Gewisse Schwierigkeiten bieten sich freilich der Auseinandersetzung insofern dar, als unsere Auffassung vom Wesen dieser Erkrankung durchaus noch keine einheitliche ist; so ist ein gelegentliches Aneinander-Vorbeireden denkbar, zumal da ich der Weskischen Nomenklatur, die sich die „Aufklapper" meist zu eigen gemacht haben, aus sofort zu erläuternden Gründen nicht folge. Aber wem an einer sachlichen Erörterung des Problems gelegen ist, wird sich mit den kurzen notwendigen Vorbemerkungen, mit denen ich hoffe, das Interesse von der Hauptfrage nicht abzulenken, begnügen und ohne weiteres verstehen, was mich von den Anschauungen der Anhänger Widmans scheidet.

Für den Versuch einer Klärung, was überhaupt unter „Alveolarpyorrhöe" zu verstehen ist, gebe ich das Wort Kantorowicz, der in seiner „Klinischen Zahnheilkunde" (Berlin 1924, Verlag Hermann Meusser) treffend ausführt:

„Unter der Bezeichnung Alveolarpyorrhöe, die ich in der Überschrift durch die Benennungen Paradentitis und Paradentose aus Gründen ersetzt habe, die aus den folgenden Betrachtungen erhellen, verbirgt sich eine Reihe von Krankheitsbildern, die vielfach recht verschiedener Natur sind. Im wesentlichen aber lassen sich aus ihnen zwei Gruppen aussondern, deren eine durch entzündliche Vorgänge charakterisiert ist, während bei der anderen degenerative oder regressive Vorgänge im Vordergrund des pathologischen Geschehens stehen. Die ersteren müssen nach pathologischem Brauch durch die Endsilbe „itis", die anderen durch die Endsilbe „ose" benannt und in das pathologische Schema eingeordnet werden.

Den Begriff des Paradentiums verdanken wir von Wunschheim, der die verschiedenen den Zahnhals umgebenden Gewebe unter dieser Benennung zusammenfaßte. Doch soll der Name nicht nur eine Wortzusammenfassung sein, sondern nach Weski auch eine funktionelle und pathologische Einheit umgrenzen. Die Erkrankungen, die sich nämlich in der Umgebung des Zahnhalses abspielen, erstrecken sich im allgemeinen nicht auf ein Gewebe, etwa das Periodontium oder die Gingiva oder das Lig. circulare, sondern befallen meist sämtliche Gewebe, so daß es eine Zerreißung eines natürlichen Zusammenhanges bedeuten würde, wenn man die Krankheiten nach den einzelnen Geweben gesondert beschreiben würde."

Mit anderen Worten: Wir kennen einen entzündlichen Vorgang am Paradentium, der durch folgende klinisch feststellbare und differentialdiagnostisch leicht abzugrenzende Symptome charakterisiert ist:

1. Reichliche Zahnsteinansammlung, 2. Entzündung des Zahnfleischsaumes, 3. vertiefte Taschen, aus denen auf Druck ein serös eitriges Sekret quillt, 4. Alveolarschwund, 5. Lockerung, 6. Zahnausfall.

Dieser Symptomenkomplex wird also im folgenden, Kantorowicz' Vorschlag folgend, als Paradentitis bezeichnet.

Wir kennen ferner „dystrophische Zustände, die als Zeichen verminderter vitaler Energie am Paradentium aufzutreten pflegen und keinen entzündlichen oder infektiösen Charakter tragen" (Kantorowicz). Verschiedene Formen dieser dystrophischen Zustände sind:

1. die präsenile Atrophie, 2. die Belastungsdystrophie, 3. die Entlastungsdystrophie, 4. die diffuse Atrophie. Diese Zustände fassen wir also zusammen unter dem Namen Paradentosen.

Die oben erwähnte Schwierigkeit des gegenseitigen Verstehens liegt nun, wie wiederum Kantorowicz richtig hervorhebt, darin, daß die „entzündlichen Erkrankungen von den dystrophischen nicht scharf getrennt und regressive und entzündliche Zustände als Erscheinungsformen einer Krankheit abgehandelt wurden". Dies trifft um so mehr zu, als beide Zustände besonders in höherem Alter vorkommen, sich häufig kombinieren, ineinander verschachtelt sind, sich gegenseitig beeinflussen und verstärken und so eine klare Unterscheidung, mit welchem Zustande man es zu tun hat, in zahlreichen Fällen unmöglich machen.

Die kritische Betrachtung der Youngerschen und der Widmanschen Methode wird durch diese Unterscheidung für uns wesentlich erleichtert. Denn die Anhänger beider Methoden sind, soweit ich die Literatur übersehe, der Überzeugung, daß in den — freilich seltenen — Fällen, in denen eine der vier oben genannten Paradentosenarten ohne Kombinierung mit paradentitischen Erscheinungen vorliegt, weder die eine noch die andere Behandlungsart nennenswerte Dauererfolge erzielen kann. Somit scheiden reine Paradentosen aus unserer heutigen Betrachtung aus, und es handelt sich um die Frage, welche Methode in Fällen einer reinen oder mit Paradentose verknüpften Paradentitis schnelleren oder besseren oder dauernderen Erfolg erzielt. Diese klare und eindeutige Trennung zweier voneinander ganz verschiedener Krankheitsbilder möchte ich an Stelle der Weskischen Nomenklatur setzen, die ein überflüssig verzweigtes, fast bürokratisches System von 11 verschiedenen Abarten der „marginalen Paradentosen" aufstellt. Sie bringt z. B. gerade in das Neumannsche Buch Verwirrung hinein, so daß man in diesem bei der wichtigsten Frage: „Wann soll aufgeklappt werden?" trotz der schematischen Vorschriften hierüber eine klare Antwort vermißt. Denn gerade klinisch fließen alle Formen paradentitischen Ursprungs, also solche entzündlicher Natur, ineinander, sind, wie schon oben gesagt, mit paradentosen Formen verbunden oder treten gleichzeitig auf. Aus dem gleichen Grunde messe ich der Unterscheidung der horizontalen von der vertikalen Atrophie durchaus nicht die Bedeutung bei wie die Anhänger der Aufklappungsmethode. Denn wenn diese sagen, daß unsere Therapie vor allem darauf sehen müsse, den vertikalen Knochenschwund in die Form des horizontalen umzuwandeln, der prognostisch günstiger sei, so muß eben energisch darauf hingewiesen werden, wie diese beiden

Arten ständig miteinander abwechseln und miteinander vergesellschaftet sind. Bei dünner Alveolarlamelle führt ja sowieso zwangsläufig der Seitenschwund der Alveole zu einem Höhenschwunde in gleicher Ausdehnung.

Aber auch die Anhänger der radikal-chirurgischen Methode wollen diese ja nicht etwa an Stelle der Youngerschen „Ausheilungsmethode", um dieses kurze Schlagwort hier einzuführen, setzen. Im Gegenteil: Neumann selbst schreibt hierüber: „Ich halte die sorgfältige Säuberung des Mundes, insbesondere sorgfältigste Entfernung aller Konkremente vor der Operation für unbedingt erforderlich." Und dann klappt er in den weitaus meisten Fällen auf! Hier drängt sich dem Vertreter der Youngerschen Methode schon die schwerwiegende Frage auf, ob in bezug auf die Auslegung der Wörter „Säuberung", „sorgfältigste", „Entfernung" und „aller" auch von denen, die dennoch aufklappen, die gleichen Ansprüche befriedigt werden, die er selbst zu stellen gewohnt ist. Aber darüber hinaus erstrebt ja Youngers Methode freilich noch mehr: Beseitigung aller Granulationen und der nicht erhaltungsfähigen ausgefransten Knochenbälkchen. Widmans Anhänger scheinen also der Meinung zu sein, daß in vielen Fällen die Youngersche Methode versagt, so daß die Aufklappung in ihr Recht treten müsse. Aber gerade von ihnen ist oft genug auf die Schädigungen hingewiesen worden, die eine wahllos ausgeführte Aufklappung im Gefolge gehabt hat, und mancher früher begeisterte Anhänger hat sie wieder verlassen und ist reumütig zur Youngerschen Methode zurückgekehrt.

Der Streit, um den es sich also letzten Endes dreht, ist, wenn man die Dinge rein klinisch ansieht, demnach in folgenden drei Fragen klar zu umreißen:

1. Erzielt die radikal-chirurgische Behandlung wirklich Erfolge, wo die Ausheilungsmethode versagt?

2. Richtet sie Schaden an, indem sie erhaltungsfähiges Material beseitigt und einen schweren chirurgischen Eingriff mit allen unangenehmen Nebenerscheinungen an Stelle einer weit milderen Methode setzt?

3. Darf sie, wenn Punkt 1 zu verneinen, Punkt 2 zu bejahen ist, trotzdem in bestimmten Einzelfällen oder Umständen empfohlen werden?

Zur Klärung dieser drei wichtigen Fragen ist folgendes zu sagen:

1. Erzielt die radikal-chirurgische Behandlung wirklich Erfolge, wo die Ausheilungsmethode versagt?

Als Hauptstütze ihrer Methode stellen die Anhänger der radikal-chirurgischen Behandlung die Behauptung auf, daß man mit Youngers Methode im Dunkeln arbeitet und daher nicht imstande ist, das normale Gewebe von dem pathologisch-veränderten zu unterscheiden, während bei der chirurgischen Methode ein klarer Überblick über gesundes und pathologisch verändertes Gewebe die leichte, sichere und einwandfreie Entfernung des letzteren gewährleistet. Auch könne man dabei den Alveolarknochen sauber und plastisch behandeln und ihm jede gewünschte Form bei der Operation geben. Theoretisch trifft das zu. Wenn aber Neumann feststellt, daß er viele von ihm früher nur „medikamentös" behandelte Fälle wiedergesehen habe, bei denen nur vorübergehende Besserung, aber keine Heilung eingetreten und daß diese erst

nach der Aufklappung und radikal-chirurgischen Behandlung erfolgt sei, so muß dem freilich entgegengehalten werden, daß man allerdings weder von einer medikamentösen, noch einer oberflächlich ausgeübten Methode Youngers irgendwelche Erfolge erwarten darf. Auf die Ausführung der Ausheilungstherapie kommt alles an; alles, was in der Literatur oder in Kursen bisher über die Gewissenhaftigkeit und Gründlichkeit des Arbeitens gesagt wurde, erschöpft noch immer nicht die Schwierigkeit der Arbeit, des Eindringens in Granulationen und Knochentasche. Eine unerhörte Geduld, unendlich feine Kleinarbeit, allerbeste Instrumente, geschickteste Finger, verständnisvollste Patienten sind Voraussetzung für ein Gelingen. Namentlich auf das Instrumentarium ist hier entscheidendes Gewicht zu legen. Gerade die von Neumann konstruierten Instrumente sind durch ihre Stärke und mangelnde Feinheit besonders ungeeignet, in die Nischen und Buchten der Alveolen einzudringen oder die Granulationen mit den hineingewucherten Epithelzapfen zu zerstören. Das an Hunderten von Fällen sich allmählich erprobende Tastgefühl allein entscheidet über erhaltungsfähige Knochenränder, über herauszuholende Granulationen, über Epithelzapfen und -stränge. Dann ist die schlechte Übersichtlichkeit des eigentlichen Arbeitsfeldes von untergeordneter Bedeutung.

So sagt z. B. Kantorowicz: „Es kann besonders gegenüber modernen Bestrebungen nicht genug betont werden, daß es fast ausnahmslos gelingt, durch radikale und peinlich sorgfältige Beseitigung auch der letzten Reste von Zahnstein die Mehrzahl aller Paradentitiden, soweit sie im Anfangsstadium stehen, sich also noch keine tiefe Tasche gebildet hat, hiermit zu heilen. Diese Heilung zeigt sich schon nach wenigen Tagen im Aufhören der Gingivalentzündung und der Blutung beim Putzen, in einer Abblassung des Zahnfleisches, in einer Festigung der Zähne, über die der Patient gewöhnlich ein sicheres Urteil zu fällen in der Lage ist.“

Auch Greve ist der Ansicht, daß die Aufklappung der Schleimhaut in vielen Fällen vermieden werden kann, weil die Auskratzung an sich zur Heilung genügt und verlangt nur die Beseitigung und die Vereinigung gesunden Gewebes, das bei nicht progressivem Schwund des Knochens bereits Heilung bedeutet.

Erfahrene Kliniker wie Feiler gehen noch über dieses Urteil hinaus. Auch er ist der Ansicht, daß unter allen Umständen mit der richtigen Anwendung der Youngerschen Methode stets die gleichen Erfolge erzielt werden können, wie mit der radikal-chirurgischen und daß in verzweifelten Fällen mit ständigen Rezidiven, die, nach Younger zuerst vergeblich behandelt, nach Widman angeblich geheilt wurden, die Schuld an der Unvollkommenheit der Methodenausübung, nicht der Methode lag.

Ich unterschreibe dieses Urteil. Wie oft habe ich im Röntgenbilde umfangreiche Ablagerungen erkannt, die angeblich nach der Youngerschen Methode entfernt worden waren, wie oft Zähne, die beim Abbeißen eines Brötchens bereits herauszukippen drohten, durch die Behandlung nach Younger wieder vollständig festwerden sehen, wie selten einen wirklich „sauberen“ Mund bei Patienten gefunden, die sich in regelmäßiger Behandlung bei zahnärztlichen „Berühmtheiten“ befanden! Nur auf das „Wie“ kommt hier alles an, und selbst die Feststellung, daß erst nach mehreren hundert nach Younger behandelten Fällen die nötige Sicherheit, Erfahrung, Geschicklichkeit und Übung gewonnen wird, darf den, der sich diesem Sondergebiet der Zahnheilkunde zuwenden will, nicht abschrecken.

Neumann bemüht sich übrigens selbst, den schlagenden Beweis dafür zu geben, daß man mit der nötigen Geduld und Gewissenhaftigkeit eine Ausheilung einer ausgesprochenen „Alveolarpyorrhöe" erzielen kann. Er schildert in seinem Buche den Fall eines Patienten, der nach vergeblichen Behandlungsversuchen durch siebzehn Zahnärzte von ihm nach 45stündiger Behandlung durch die Youngersche Methode geheilt worden sei. Aus dieser Mitteilung können wir viel lernen: Einmal die Bestätigung, wie wenig Beachtung die Heilungsmöglichkeiten der Paradentitis in Zahnärztekreisen bisher gefunden haben, zweitens daß selbst nach Neumanns Meinung die Youngersche Methode auch in einem so schweren Falle (Lockerung, Eiterung, Fisteln, nekrotisierende Papillen) zum Ziele führt, wenn die nötige Kleinarbeit geleistet wird. Hier muß ich allerdings einen feierlichen Einspruch erheben, damit die Youngersche Methode nicht in Verruf kommt: Von den 45 Sitzungen hätten mindestens 30 gespart werden können, wenn der Fall sofort mit der nötigen Beherrschung der Methode behandelt worden wäre. Mehr als 15 Sitzungen darf auch ein schwer paradentitisch erkrankter Mund mit 32 Zähnen keinesfalls erfordern; in den allerseltensten Fällen muß mit mehr als 10 Sitzungen gerechnet werden! (Daß der gleiche Patient ein Jahr später meine Hilfe nachsuchte, weil die 45stündige Behandlung keinen Dauererfolg gehabt hat, mag am Zusammentreffen unglücklicher Umstände liegen — Konstitutionsstörungen u. dgl. — und darf weder Younger noch Neumann angekreidet werden. Ich habe damals die Behandlung wegen der Kürze der Zeit — es standen nur 3 Tage zur Verfügung — abgelehnt. Es ist nach meiner Überzeugung mehr als wahrscheinlich, daß die radikal-chirurgische Behandlung hier keinen besseren Erfolg gehabt hätte.)

2. Richtet die Aufklappung Schaden an, indem sie erhaltungsfähiges Material beseitigt und einen schweren chirurgischen Eingriff mit allen unangenehmen Nebenerscheinungen an Stelle einer weit milderen Methode setzt?

Youngers Methode ist bestrebt, sowohl am Zahnfleisch (Schleimhaut, Papillen) wie vor allem am Knochen alles zu erhalten, was noch die geringste Möglichkeit der Erhaltung bietet; das bedeutet: sie dringt zwar auf restlose Beseitigung auch der letzten und feinsten Auflagerungen auf Zähnen und Wurzeln, Ablösung und Vernichtung aller Granulationen, natürlich auch dort, wo sie vom Epithel durchwachsen sind, und schließlich auf Entfernung der durch die Granulationen bereits „matsch" gewordenen Knochenbälkchen; dagegen erstrebt sie die Erhaltung der Zahnfleischpapillen, die den Zahnhälsen einen natürlichen Schutz gegen thermische Reize und Karies gewähren und das natürliche Aussehen gewährleisten, sowie der noch nicht unregelmäßig ausgefransten, wenn auch schon sehr dünn gewordenen Knochenspangen. Denn, wie Gottlieb nachgewiesen hat, stellen die von der Aufklappungsmethode „verächtlich behandelten Knöchelchen, die solange weichen müssen, als sie einem scharfen Löffel keinen genügenden Widerstand leisten, Knochenspongiosa dar, von denen jedes Atom wertvoll ist und die sich nach Schwund noch glänzend regenerieren können". Seiner Ansicht, daß sich sogar die matschen Granulationen nach seinen histologischen Befunden an Leichen als ein mit Zellen reich infiltriertes Bindegewebe nach Beseitigung des Entzündungsreizes in vollwertiges Bindegewebe umwandeln, möchte ich freilich nicht beipflichten. Wir wissen durch Römer, wie dieses Granu-

lationsgewebe von Epithelsträngen durchwuchert ist, deren Erhaltung bei Entfernung der Granulationen nicht möglich ist. Dagegen hat in der Tat die klinische Erfahrung gezeigt, daß die oft schmalen und feinen knöchernen Ausläufer der Alveolen sich auffallend rasch härten, sobald alles granulierende Gewebe entfernt ist. Sie geben dann einen festen Untergrund, auf dem die Vernarbung vor sich gehen kann, und schaffen ein Gerüst, auf dem auch die nicht mit abgetragenen Taschen und Schleimhautlappen eine Stütze finden, anstatt, wie es bei Abtragung aller Knochenbälkchen der Fall wäre, manschettenartig um die Wurzel anzuliegen, wodurch natürlich einer Neuinfektion der alten Tasche Tür und Tor geöffnet wäre. Um sie zu verhindern, muß logischerweise bei der Aufklappung eine sehr erhebliche Menge von Schleimhaut, Papillen, Zahnfleischtasche abgetragen werden. Die von den geretteten Knochenspangen noch ausstrahlenden gesunden Bindegewebsfasern geben dem Zahn aber mehr Halt und tragen so zur Festigung nach erfolgter Auskratzung bei.

Schon aus diesem Grunde muß vor der rücksichtslos vernichtenden Radikalbehandlung gewarnt werden. Weitere Gründe, die gegen ihre Anwendung sprechen, betreffen die Schwere des chirurgischen Eingriffs und dessen Folgen. Mit Recht sagt Bonis, daß er Kranke gesehen hat, „an denen bei sehr oberflächlicher Indikation eine Neumannsche Operation mit solchem Ausgang gemacht wurde, daß jener Status, der nach der Operation eintrat, ohne Operation selbst nach Jahren sich nicht eingestellt hätte!“ Denn die Operation schafft zunächst in ästhetischer Beziehung einen höchst unerfreulichen Zustand. Die unnatürlich lang erscheinenden Zähne, die Schrumpfung des Kiefers, die schnurgerade verlaufende Grenzlinie der Schleimhaut oder das in einem wulstartigen Rande sich an den Zähnen entlang legende Zahnfleisch entstellen in den meisten Fällen den Patienten aufs schlimmste. Hierunter leiden namentlich Patienten mit kurzer Oberlippe und stark entwickeltem Alveolarfortsatz. Die Operation schafft ferner in vielen Fällen höchst unangenehme Begleiterscheinungen, wie heftige tagelange Schmerzen, submuköse Blutungen mit Anschwellung der Weichteile, dadurch mehrtägig erschwerte Nahrungsaufnahme, Ansammlung von bakterienerfülltem Detritus mit der Gefahr erneuter Infektion. Die Operation ist auch nicht ungefährlich. Namentlich erfordert die linguale Aufklappung im Unterkiefer, der wegen des Speichelflusses stets schwer übersichtlich bleibt, wegen der Nähe des Mundbodens und der Gefahr der Zerreißung seiner Schleimhaut die größte Vorsicht. Alle diese Erwägungen mögen für Neumann maßgebend sein, wenn er im Gegensatz zu Widman die von ihm so verteidigte Methode wenn irgend möglich lingual und palatinal nicht durchführt, um nicht durch eine Operation „den vorhandenen Halteapparat chirurgisch anzugreifen“.

Und noch ein weiterer wichtiger Grund spricht gegen die Anwendung der Aufklappungsmethode: Wie ihre Anhänger fordern, muß sie mit einer gleichzeitigen Schienung verbunden werden, damit die mehr oder weniger gelockerten Zähne unmittelbar nach der Operation bereits immobilisiert sind. Das bedeutet zweierlei; zum ersten: Während die Ausheilungstherapie die willkommene Gelegenheit zur Festigung durch restlose Ausräumung der Fremdkörper und erkrankten Teile bietet und nur durch vorübergehende Fadenbindungen eine zeitweilige Fixation schafft, durch die eine Dauerschiene in vielen

Fällen erspart werden kann, vermindert die radikal-chirurgische Behandlung den natürlichen Halt durch Abtragung regenerationsfähiger Gewebe so stark, daß sie der dauernden Schienung nicht entraten kann. Und zweitens: Die Ausheilungstherapie bewahrt eine große Zahl von Zähnen für Jahre hinaus vor den Nachteilen einer Schienenbefestigung, als da sind: Abschleifen, Töten, Verstümmeln gesunder Zähne, doppelte Kosten und Erschwerung des Reinigungsaktes auch bei der besten Schiene. Für mich ist eine Schiene stets eine ultima ratio, eine Art Verzweiflungsakt, ein bedrücktes „Ultra posse nemo obligatur". Wenn schließlich Neumann sogar im allgemeinen die Schienung vor der Operation ausgeführt wissen will, so begeht er einen meiner Meinung nach weiteren Fehler, der durch folgende Überlegung nachgewiesen werden soll.

Auch die Youngersche Methode kann in schweren Fällen von Lockerung nicht ohne Schienung auskommen. Wann der richtige Zeitpunkt dafür aber gekommen ist, läßt sich in Form einer allgemein gültigen Regel nicht sagen. Nur in den allerseltensten Fällen ist eine sofortige Schienung geboten. Die wenigsten zur Behandlung kommenden Fälle zeigen ein so vorgeschrittenes Stadium paradentitischer Lockerung, daß nur die rasch angelegte Schiene die Zähne noch vor dem baldigen Ausfallen retten kann; denn bei einem so schweren Zustande, etwa einer Lockerung dritten Grades, ist es meist auch für eine Schienung zu spät. Ich habe es mir wenigstens zum Grundsatz gemacht, stets erst die Erfolge der sofort angewandten Ausheilungstherapie abzuwarten, da ja zunächst mindestens ein Stillstand, wenn nicht gleich Besserung eintritt. Für eine Schienung ist immer noch Zeit. Wartet man bis zu einem halben oder ganzen Jahre, so erlebt man in zahllosen Fällen ein Festwerden der gelockerten Zähne, das dem Patienten die Schienung, die mit Unannehmlichkeiten und hohen Kosten verbunden ist, gänzlich erspart oder für mehrere Jahre hinausschiebt. Voraussetzung ist, daß in diesen ersten sechs bis zwölf Monaten nach der Behandlung eine Feststellung der Zähne, eine vorübergehende Immobilisierung durch Seidenligaturen oder dergleichen erfolgt. Es ist also nichts verloren, wenn die Entscheidung über eine Schienung in aller Ruhe dann getroffen wird, wenn sich die Erfolge der angewandten Kur übersehen lassen. Darüber hinaus ist Wesentliches gewonnen, wenn nicht sogleich an eine Befestigung gegangen wird, und zwar aus folgenden Gründen: Bekanntlich treten bei paradentitischen Erkrankungen Verschiebungen in der Zahnreihe, zum Teil recht beträchtlicher Art auf. Sie rühren von ausfallenden oder extrahierten Zähnen, Lockerung des Gewebes usw. her. Auch die hyperämisch gewordenen Papillen bewirken einen starken Druck, der richtungändernd auf die Zähne einwirkt. Nach der Entspannung dieses Druckes infolge der Behandlung zeigen die Zähne, gewissermaßen einem elastischen Rückzuge folgend, die Neigung, in ihre alten Stellungen zurückzugehen. Wir können sie durch regulierend und zurückführend wirkende Seidenligaturen, wie Bruhn sie beschrieben hat, hierin wesentlich unterstützen und damit zur Wiederherstellung eines normalen Bisses beitragen. Tun wir das nicht, sondern legen den verdrehten, gekippten, gewanderten, herausgedrängten Zähnen sofort ein starres Schienensystem an, so ist die Folge eine schwere innere Spannung, eine Überanstrengung der noch vorhandenen elastischen Bindegewebsfasern. Spalten zwischen Zahn und Schiene, ja selbst Abbröckeln

schwächerer Zahnteile sind die unvermeidliche Folge dieses Gegenspiels der Kräfte.

Diese Erwägungen sind also ein neuer Grund gegen die Anwendung der radikalchirurgischen Behandlung, da — wenigstens nach Neumann — diese ohne gleichzeitige Schienung gar nicht vorgenommen werden kann. Denn Neumann steht auf dem Standpunkt, daß nach der breiten Freilegung des Krankheitsherdes und Abtragung eines so starken Halteapparates, wie es das zwar kranke, aber doch regenerationsfähige Knochengewebe darstellt, die dadurch stark gelockerten Zähne der sofortigen Festigung bedürfen, weil durch ihr Hin- und Herbewegen, durch Zunge, Kauakt usw. das sich bildende Narbengewebe immer wieder zerrissen wird, ja, er tritt sogar für die Schienung vor der Operation ein, weil sich an geschienten Zähnen sicherer und besser arbeiten läßt. Hier liegt eben, wenn wir das oben Gesagte über die Rückwanderungsneigung der Zähne berücksichtigen, eines der schweren Bedenken gegen die Aufklappungsmethode: Die Schienung spannt Zähne in unnatürlicher, weil durch die Krankheit veränderter Stellung ein und schafft eine falsche Belastung, die durch Schienung in einem späteren Zeitpunkte vermieden worden wäre. Wir dürfen also annehmen, daß Neumann, der ja in den weitaus meisten Fällen zur radikal-chirurgischen Methode seine Zuflucht nimmt, dementsprechend auch fast immer schient. Wie reimt es sich damit zusammen, wenn er im 31. Kapitel seines Buches selbst sagt: „Es ist erstaunlich, wie fest oft noch gelockerte Zähne, bei denen schon die Zerstörung der Alveole weit fortgeschritten ist, nach Behandlung der Alveolarpyorrhöe werden und eine Zeitlang Dienste tun können, ohne Fixationsapparat. Insbesondere ist zu beobachten, daß Zähne, bei denen noch eine Seitenwand der Alveole erhalten ist, sehr fest und gebrauchsfähig werden.“? Also hier wird nicht geschient? Und wenn nicht geschient wird, wird also auch nicht operiert? Und um die Verwirrung voll zu machen, steht in demselben Kapitel ein Satz, dessen Sinn mir bisher nicht aufgegangen ist: „Welche Behandlungsmethode im jeweiligen Falle auch zur Anwendung kommen mag, nie wird man immer ohne Schienung der gelockerten Zähne einen wirklich dauernden Erfolg erzielen können.“

Widmans Ansicht deckt sich übrigens nicht mit der Neumannschen. Er erkennt zweifellos den wunden Punkt der Forderung, daß der radikalen Methode eine Schienung vorangehen muß, denn er führt diese meist erst nachher aus. In vielen Fällen hat er aber ganz auf die Schienung verzichten können, indem er die operierten Zähne mehrere Monate mit Seide fixiert hat. Die Zähne waren dann nach seinen eigenen Worten so fest und funktionsfähig, daß eine Schienung völlig überflüssig erschien! Mit Recht wartet auch Widman aus den gleichen Gründen, die ich schon oben geltend gemacht habe, ein halbes Jahr nach der Behandlung ab, bevor er bestimmt, ob eine Dauerbefestigung gemacht werden muß. Er betont mit vollem Recht, daß bei dem Festwerden nach erfolgter Behandlung (und ich bestätige dies erst recht für die Ausheilungstherapie) die bei verschiedenen Individuen ganz verschiedene Stärke, Kraft und Elastizität der noch vorhandenen kollagenen Faszikeln eine bedeutende Rolle spielt. Je größer diese Kräfte sind, um so rascher wird Verwachsung, Vernarbung, Einheilung, Festwerden sein, um so sicherer ein Stützapparat vermieden werden können. Daher ist es nicht ratsam, den Röntgenbefund

zur Grundlage einer Schienung zu machen, sondern den Grad der Funktionstauglichkeit, die die Zähne bekommen, wenn die Narbenschrumpfung und Heilung aus dem Gewebe selbst heraus beendet ist und verdrängte, gewanderte, gedrehte Zähne wieder auf ihrem normalen Platze eingestellt sind. Nach sechs bis zwölf Monaten kann dieser Prozeß als abgeschlossen gelten. In der Zwischenzeit hat die provisorische Fixierung für die nötige Ruhe der Zähne gesorgt. Die Entscheidung „Schienung oder nicht" kann jetzt mit der nötigen Klarheit und Sicherheit getroffen werden.

3. Da aus dem Vorangegangenen klar ersichtlich ist, daß die Aufklappungsmethode keine Vorteile, dagegen schwere Nachteile gegenüber der Ausheilungsmethode hat, so ist zu fragen, ob sie trotzdem in bestimmten Fällen empfehlenswert ist. In der Tat gibt es Einzelfälle oder Umstände, in denen sie gelegentlich ihre Berechtigung hat und daher empfohlen werden kann. Dies ist z. B. der Fall, wenn sich verborgene Knochentaschen im Röntgenbilde zeigen, an die man mit den Instrumenten Youngers, Senns usw. nur mit großer Schwierigkeit vorstoßen könnte, namentlich wenn überhängende Knochenspangen den freien Zugang behindern. Das gleiche gilt von Molaren, deren Wurzeln stark gekrümmt sind und in der Bifurkationsstelle einen ausgedehnten Granulationsherd umschließen, dem man mit Hilfe der Instrumente nicht beikommen kann. Diese Fälle sind jedoch nach meinen Erfahrungen so vereinzelt, daß man angesichts der Nachteile auf die radikal-chirurgische Behandlung der Paradentitis fast Verzicht leisten kann. Vom psychologischen Standpunkte gibt es jedenfalls auch zu denken, daß Neumann im 23. Kapitel seines Buches die radikalchirurgische Behandlung beschreibt, aber bereits im 22. die Bedenken, die gegen sie geltend gemacht werden können, zu widerlegen sucht. Die umgekehrte Reihenfolge würde doch eigentlich größere Überzeugung von der Güte der Methode verraten!

Wie dem auch sei: Ob man Anhänger der Youngerschen oder der Widmanschen Methode ist, der Stein ist ins Rollen gekommen: Die Paradentitis ist kein Schreckgespenst mehr für Patient und Zahnarzt. Sie ist in den meisten Fällen heilbar. Davon zeugen Widmans 4000, Neumanns 400 und meine 2000 mit Erfolg behandelten Fälle. Und weil trotzdem noch immer die große Menge der Zahnärzte abseits steht und die erzielten Erfolge wegdiskutieren will, deshalb muß jeder ernsthafte Versuch der Heilung begrüßt werden, mag man sich mit seinen Mitteln abfinden oder nicht. Auch als Gegner der Aufklappungsmethode bringe ich der ernsten mit ihr geleisteten Arbeit volle Achtung entgegen und erwarte von einer weiteren Aussprache über die im vorliegenden Aufsatze angeschnittenen Fragen Klärung und gegenseitige Belehrung.

Buchbesprechungen.

Die künstlichen Zahnverstümmelungen in Afrika im Lichte der Kulturkreisforschung. Von Zahnarzt Dr. med. dent. **Hans Lignitz.** Sonderabdruck aus „Anthropos" Bd. 16 bis 17. 1921–1922. Wien. Berlinische Verlagsanstalt. Preis 1,50.

Die vorliegende Abhandlung wurde von der philosophischen Fakultät der Universität Leipzig als Inaug.-Disseration angenommen.

Das bearbeitete Thema hat schon mehrfach Zahnärzte interessiert, ist aber durchweg mehr von der anatomischen Seite bearbeitet worden. Der Verfasser hat seinen Gesichtskreis weiter gezogen und den Versuch unternommen die Verbreitung der Zahnverstümmelungen ethnologisch zu betrachten. Es entspricht das dem Vorgehen der modernen beschreibenden Völkerkunde, die sich an die Erdräume und deren natürliche Grundgliederung hält, wobei man zu gewissen Haupt- oder Kulturgruppen zu kommen sucht, innerhalb derer man dann die verwandtschaftlichen und geschichtlichen Zusammenhänge ergreifen und verstehen lernt. Die Berechtigung dieser Forschungsmethode wird durch die Betrachtung der Zahnverstümmelungen erwiesen.

Es werden alsdann die Formen der Zahnverstümmelungen, die in ihren wesentlichen Gruppen in Lückenaussplitterung, im Ausschlagen der oberen oder der unteren Schneidezähne, sowie in der Zuspitzung bestehen, eingehend beschrieben. Daneben gibt es afrikanische Stämme, die keine Zahnverstümmelung ausüben. Die Folge der Verstümmelungen machen sich in anatomischer und sprachlicher Hinsicht bemerkbar.

Weiter wird die Verbreitung der Lückenaussplitterung und ihrer Übergangsformen ethnologisch und psychologisch betrachtet.

Das Ausschlagen der unteren Schneidezähne ist ein Merkmal einerseits der niloto-hamitischen Kultur in Afrika, andererseits der tasmanischen Kultur Ozeaniens. Das Ausschlagen der oberen Schneidezähne ist ein Merkmal der Großlandstämme und der Bakuba.

Die Zuspitzung der Schneidezähne ist eines der markantesten Merkmale des westafrikanischen Kulturkreises. Auf einer Karte bringen die graphischen Einzeichnungen die Verbreitung der Verstümmelungen deutlich zu Gesicht.

Aus den Schlußfolgerungen ist folgendes hervorzuheben.

Die Lückenaussplitterung kommt nur in Afrika vor, sie ist bei den älteren Bantu bodenständig und durch die anderen beiden Verstümmelungsformen mehr und mehr verdrängt worden. An ihrer Entstehung in Afrika ist kein Zweifel. Der Zusammenhang des Ausschlagens der Schneidezähne mit der niloto-hamitischen Kultur ist schon früher ausgesprochen. Der mutmaßliche Weg, den die Herero und vor ihnen ihre Stammesverwandten gegangen sind, deckt sich mit den Sagen und geschichtlichen Überlieferungen. Trotz der auffälligen Analogien in der Kultur der Niloto-Hamiten und Australier kann von einer Übereinstimmung der Zahnverstümmelung in beiden Gebieten nicht gesprochen werden. An einen Zusammenhang zwischen beiden Kulturen kann man nicht denken, zumal das Zähneausschlagen auch in Amerika und Asien vorkommt.

Der Verfasser neigt der bestimmten Ansicht zu, daß das Zähneausschlagen sowohl der unteren als der oberen autochthon in Afrika entstanden ist.

Das Ausschlagen der oberen mittleren Schneidezähne üben die Graslandstämme in Kamerun und die Bakuba. Das Verbreitungsgebiet besteht aus zwei allerdings an verschiedenen Stellen unterbrochenen Ketten von Völkern: eine Gruppe auf der Linie Tschadsee-Schari-Ubangi, die vermutlich einer islamitischen Welle im südlichen Kongobecken ausgewichen ist; die andere Gruppe wählte den Weg über die Kongomündung.

Die dritte Gruppe der Zuspitzung der Zähne zieht sich wie ein Keil in das Verbreitungsgebiet des Ausschlagens der oberen Schneidezähne. Aus verschiedenen Gründen, die im Original nachgelesen werden müssen, ist es wahrscheinlich, daß die Zuspitzung der Schneidezähne von den von Süden nach Norden vordringenden Völkern in Westafrika verbreitet worden ist. Auch andere zuerst im südlichen Afrika aufgenommene Elemente scheinen denselben Weg gegangen zu sein. Aus der Analogie derselben glaubt der Verfasser die Ansicht nicht von der Hand weisen zu sollen, daß die Zuspitzung der Zähne aus anderen Gegenden entlehnt sei, vielleicht über den Ozean nach Afrika, wo sie erst nach und nach mit den anderen Elementen afrikanisches Gemeingut geworden ist, so daß ihre Herkunft nicht mehr feststellbar ist. Greve (Erlangen).

Einführung in die konservierende Zahnheilkunde. Von **H. Peckert,** Dr. med. et med. dent. h. c., Professor an der Universität und Vorstand des zahnärztlichen Instituts zu Tübingen. 3. durchgesehene und verbesserte Auflage. Leipzig, Hirzel: 1923. 392 Seiten, 126 Abbildungen. Preis 6 Mk., geb. 9 Mk. mit Schlüsselzahl.

Peckerts treffliche Einführung in die konservierende Zahnheilkunde liegt in 3. Auflage vor. Hervorgegangen aus der Demonstrationsvorlesung gleichen Titels, die Peckert in jedem Semester hält, ist es nicht ein „streng wissenschaftliches", von hoher theoretischer Warte aus geschriebenes Lehrbuch, auch keine kompilatorische Arbeit, die eine möglichst große Zahl der divergenten Anschauungen und Methoden widerspiegelt, sondern Peckert gibt nur selbst Erprobtes und für gut Befundenes. Deshalb trägt das Buch auch durchweg eine erfreuliche, ganz persönliche Note, die allenthalben zum Vorschein kommt und die zusammen mit der Frische, Energie, Lebendigkeit und Anschaulichkeit der Darstellung dem Buche zum höchsten Vorteile gereicht. Der lebhaften Entwicklung der Zahn-

heilkunde entsprechend ist aus der Neuauflage eine Neubearbeitung geworden. Besonders die Wurzelbehandlung und die Pulpaamputation wurden eingehend neu bearbeitet. Gerade hierbei berührt die Kritik des Verfassers über die Grenzen unserer Leistungsfähigkeit sympathisch. Mit erfreulicher Ehrlichkeit legt er ohne Bemäntelung der Schwächen unseres Könnens seinen Standpunkt dar. Die Lektüre des Buches wird dem Praktiker vor allem in diesen Kapiteln angenehm sein!

Als neues Kapitel ist hinzugekommen: die Behandlung des Kindergebisses. Hocherfreulich ist das, weil in den meisten einschlägigen Werken dieses Thema sehr stiefmütterlich behandelt wird. Auch hierin ist die Art und Weise der Darstellung und die Klarheit der Ausführungen höchst lobenswert.

Alles in allem halte ich das Buch für vorzüglich geeignet als Einführung in die konservierende Zahnheilkunde. Jeder Student wird einen guten Schatz von praktischen Kenntnissen aus ihm schöpfen, aber auch der praktische Zahnarzt wird Freude und Ermutigung durch das Buch haben. Hebenstreit (Dresden).

Auszüge.

Sicher: Theoretische Erörterungen zur Frage: Pulpaexstirpation oder Pulpaamputation. (Zeitschr. f. Stomatol. 1922. H. 7.)

Sicher stellt die Kardinalfrage: Läßt sich eine sterile Dauerfüllung des Kanales sicherer auf die eine oder auf die andere Weise erzielen? Diese Frage läßt sich heute noch nicht mit Sicherheit entscheiden. Nur soviel steht fest, daß sowohl nach Exstirpation als auch nach Amputation der Pulpa mit Mumifizierung des Restes am Foramen apicale ein Geschwür entstehen muß, daß eine Epithelisierung der Wund- oder Demarkationsfläche, also eine echte Heilung unmöglich ist; gerade deshalb scheint zumindest theoretisch zwischen beiden Methoden kein Unterschied zu bestehen. — Die weiteren von Sicher angeführten Erwägungen, das Arsen ganz zu vermeiden und die „hohe“ Amputation anzuwenden, um die Vitalität möglichst zu erhalten, sind durch Experimente noch nicht erwiesen. Die Ergebnisse hierüber müssen noch abgewartet werden. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Weiser: Zur Frage der Pulpitisbehandlung: Amputation oder Exstirpation. (Zeitschr. f. Stomatol. 1922. H. 7.)

Weiser, der weder ein Gegner noch ein fanatischer Anhänger einer der beiden Methoden ist, stellt fest, daß die Diskussion zu diesem Thema es nicht vermocht hat, die von Bönnecken und Bukley angegebene Exstirpationsmethode zu erschüttern. Im allgemeinen exstirpiert Weiser die dicken fleischigen Pulpen und unterzieht die Kanäle einer langen gründlichen Nachbehandlung, während er die zarten, gekrümmten Pulpen amputiert. Er nennt es ungerecht, der Amputationsmethode wissenschaftliche Eigenschaften abzusprechen, sie als unwissenschaftlicher zu bezeichnen als die Exstirpationsmethode. Nach dem heutigen Stande der konservierenden Zahnheilkunde möchte er aber die Exstirpation nicht missen, und er zieht sie als Lehrer im Unterricht der Amputation vor. Gegen zwei Punkte der Kronfeldschen Ausführungen, die die Diskussion hervorriefen, wendet sich der Verfasser in sehr entschiedener, wenn auch liebenswürdiger Weise; nämlich gegen die Behauptung, die Amputationsmethode sei souverän und die Exstirpationsmethode erzeuge dauernd thermische Reize in den Mahlzähnen. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Beatrice Furrer: Die Verkalkungszonen bei der Dentinkaries. (Schweizer Monatsschrift f. Zahnheilk. 1922. Nr. 7. Inaug.-Diss.)

Die in 7 Teile zerfallende Arbeit soll die Natur der transparenten Zone und der Zone der vitalen Reaktion zum Gegenstand ihrer Betrachtung haben. Der erste Teil befaßt sich mit der Betrachtung über die Zusammensetzung des Dentins in Dentingrundsubstanz und Dentinkanälchen und bringt einen historischen Rückblick auf die hierüber bereits veröffentlichten Arbeiten von v. Ebner, Römer, Walkhoff, Fleischmann, Kantorowicz u. a.

Im zweiten Teile wird mitgeteilt, daß unter den Methoden zum Studium der Histologie des Dentins sich die Schliffmethode verbunden mit gewissen Imprägnierungsmitteln als die geeignetste erwiesen hat.

Auf die Pathogenese der Zahnkaries geht der dritte Teil in aller Kürze ein. Hierbei stellt die Verfasserin die chemisch-parasitäre Theorie Millers in den Vordergrund und erwähnt noch besonders die Arbeiten von Leber, Gysi und Rottenstein.

Frl. Furrer wendet sich dann zur Besprechung der Verkalkungszonen der Dentinkaries, von denen sie 6 Arten unterscheidet: Die Zone der vitalen Reaktion, die Zone der

Transparenz, die Zone der Trübung, die Zone der Pionierpilze, die pilzarme Zone, die pilzreiche Zone. Der Besprechung der einzelnen Präparate ist der vierte Teil gewidmet. Diese sind teils in hervorragenden Photographien, teils in Farbendrucken dem Schluß der Arbeit angefügt. Hierbei wird im fünften Teil der in einzelnen Präparaten auftretenden Zickzack- oder Blitzstäbchen besonders Erwähnung getan. In Punkt 4 des Abschnittes 7 versucht die Verfasserin deren Ursprung zu erklären. — Der sechste Teil bringt praktische Schlußfolgerungen, der siebente die Ergebnisse der Untersuchungen:

1. Bei beginnender Dentinkaries findet man zwei Verkalkungszonen, die Zone der Transparenz mit homogener Verkalkung der Dentinkanälchen und der Intertubularsubstanz die zentripetal vorrückt, und die Zone der vitalen Reaktion mit körniger Verkalkung des Dentinkanälcheninhaltes, die sich zentripetal ausbreitet.

2. a) Der Kalk aus der Transparenz stammt von dem durch die Gärungssäuren ausgelösten Schmelz und Dentin. b) Der Kalk der vitalen Reaktionszone wird von den Odontoblasten aus der Blutzirkulation entnommen.

3. Beide Zonen sind undurchlässig für Farben und Imprägnationsmittel.

4. Die Blitzstäbchen im entkalkten Dentin der pilzhaltigen Zonen sind schwerlösliche Überbleibsel. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Milian und **Perin: Wismuthstomatitis.** (Rev. de Stomat. 1922. H. 8.)

Die beiden Autoren greifen auf die Ausführungen von Sacerac und Levaditi zurück. die das Wismuthsalz in die antiluetische Therapie einführen wollen. In den zwei ersten Abschnitten wird über die geschichtliche Entwicklung und die Ätiologie gesprochen; ihnen folgen die Berichte über die klinischen Studien.

Die Verfasser erwähnen zunächst die Pigmentationen (gingivaler Randsaum, zirkumskripte pigmentierte Flecke), sodann die Gingivitis und die Stomatitis ulcerosa (zirkumskripte Ulzerationen, diffuse Stomatitis).

Hierauf folgt ein Abschnitt über pathologische Anatomie und Pathogenie und im Schlußteil Ratschläge zur Behandlung. Letztere besteht teils in Heilbehandlung, teils in prophylaktischen Maßnahmen. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Izard: Anwendung der physiologischen Methode für Muskelübungen zur Behandlung maxillo-fazialer Deformationen (Methode Rogers). (La Revue de Stomatologie. 1922. H. 7.)

Die Behandlung maxillo-fazialer Deformationen soll durch diese Methode eine Unterstützung der orthodontischen Apparate erfahren. Im 1. Abschnitt wird über die Grundlagen der Methode und über die Rolle der Muskulatur in der Ätiologie dieser Deformationen berichtet. Der 2. Abschnitt behandelt die Anwendung der Methode unter Berücksichtigung der verschiedenen Gesichtsmuskel. Im 3. Abschnitt sind die Ergebnisse der Methode zusammengestellt. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Petit: Über die Herstellung von Kupferamalgam. (La Revue de Stomatologie. 1922. H. 7.)

Das Bestreben des Kupferamalgames, sich zu verfärben, beschränkt sein Anwendungsgebiet nur auf verborgene Stellen im Munde, obwohl es sonst ein gutes Füllungsmaterial ist. Petit beschreibt die Herstellung des Amalgames und eine besondere Behandlung desselben vor dem Füllen, die zur Folge haben soll, daß es sich im Munde ebensogut halten soll wie andere Amalgame. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Watry: Dentale Folgen durch Gasvergiftung im Felde. (Revue Belge de Stomatologie. 1921. H. 9.)

Trotz der Beendigung des Krieges kann man von einer Beseitigung der durch ihn erzeugten Leiden noch lange nicht reden. Das sieht man am besten bei den durch Gasvergiftung Beschädigten. Man unterscheidet verschiedene Arten von Gasen: 1. die toxischen Gase; diese vernichten die vitalen Organe, das zentrale Nervensystem und den Herzapparat; 2. die Stickgase; zu diesen gehören das Chlor und seine Derivate; 3. blasenbildende Gase, die ihren Ursprung im Schwefel haben; 4. thränenbildende Gase; 5. Gase, die das Niesen hervorrufen; sie werden aus Arsenik gewonnen.

Auf die Zähne wirken die Gase ätzend, auf die Schleimhäute und den Allgemeinzustand schwer schädigend. Im Munde findet man Erkrankungen, als Folge der Gasvergiftungen ähnlich den Einwirkungen des Phosphors, Quecksilbers und Bleis bei Berufserkrankungen.

In erster Linie erliegen diesen Einwirkungen Zahnfleisch, Alveolen und Pulpa. Die Schädigungen treten als dentale und paradentale Schädigungen auf, und zwar rechnet man zu den ersteren die Karies, Abrasionen und Erosionen, zu den letzteren die chronischen Gingivitiden, interstitielle Gingivitis, alveolare Resorption und Kiefernekrosen. In den meisten Fällen gelingt es diese Schäden zu beseitigen, wenn der Erkrankte selbst sich intensiv um seinen Zustand kümmert. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Sturtz A.G., Würzburg.

Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde, 1924, Heft 7. 1. April.

Die „Nebenleiste" der Säugetiere und die „Zahndrüsenleiste" der Reptilien.

Von

Prof. Dr. L. Bolk, Amsterdam.

Mit 13 Abbildungen.

Im dritten Hauptstück meiner „Odontologische Studien I, Die Ontogenie der Primatenzähne" habe ich eine Bildung kennen gelernt und eingehend beschrieben, die mit der Anlage der Zahnleiste bei den Primaten verknüpft ist. Es wurde diese Bildung, die sich als eine zu der Zahnleiste in genetischer Beziehung stehenden epitheliale Leiste vortut, als „Nebenleiste" unterschieden. Diese war bei allen von mir untersuchten Primatengeschlechtern nachzuweisen, beim Menschen ist die Leiste bisweilen besonders schön entwickelt. Sie tritt hier nicht als eine Variation auf, sondern kommt bei allen Föten von einem bestimmten Alter vor.

Je nach dem Entwicklungsgrad und des Genus, wozu der Fötus gehört, geht die Nebenleiste — die sowohl im Oberkiefer als im Unterkiefer angelegt wird — von der Ansatzstelle der Zahnleiste ans Kieferepithel in lateraler Richtung aus, oder sie ist auf die laterale Fläche der Zahnleiste verschoben, oder sie geht schließlich in geringer Entfernung lateral von der Zahnleiste als augenscheinlich selbständige Bildung vom Kieferepithel aus.

Diese Bildung erscheint als eine anfänglich kontinuierlich sich erstreckende Leiste, die bei ihrer Anlage mit dem oberen Rande der Zahnleiste verbunden ist. Im Anschluß an die Verlängerung der Zahnleiste nach hinten, während der Entwicklung, verlängert sich ebenfalls die Nebenleiste, und wenn bei älteren Embryonen, z. B. des Menschen, die Zahnleiste am hinteren Teil des Kiefers, vom Mundhöhlenepithel sich abschnürt, bleibt die Nebenleiste mit ihr verbunden, um in gleichem Maße als die Zahnleiste mit dieser nach hinten sich zu verlängern. Diese Tatsache beweist hinreichend, daß die Nebenleiste keine selbständige Bildung vom Kieferepithel ist, sondern mit der Zahnleiste einheitlicher Anlage ist. Einige Male beobachtete ich am freien Rande dieser akzessorischen Leiste kolbenförmige Anschwellungen, die Emailorganen in erster Anlage nicht unähnlich waren. In meiner genannten Arbeit sind einige solcher Fälle abgebildet worden.

In der erwähnten Publikation habe ich mich auf die Mitteilung meiner Beobachtungen an Primatenembryonen beschränkt und über die Bedeutung dieser Bildung eine Meinung ausgesprochen, auf die ich bald weiter eingehen werde. Von anderen Säugern waren mir damals die Verhältnisse noch unbekannt. Seitdem habe ich meine Kenntnis über diesen Gegenstand vervollständigen können. Ich gab mich bei den diesbezüglichen Untersuchungen der Hoffnung hin, daß es mir gelingen würde, bei anderen Säugern endgültige Beweise für die Richtigkeit meiner Meinung über die Bedeutung dieser Nebenleiste zu finden, was mir jedoch nicht in dem Maße gelang wie ich es wünschte. Zwar konnte ich feststellen, daß die Nebenleiste eine bei den Säugetieren sehr verbreitete Bildung ist und bei gewissen Formen, z. B. beim Pferd, eine viel kräftigere Entfaltung aufweist als bei den Primaten. In einer späteren Veröffentlichung [1]) sind auch die Resultate dieser Untersuchungen mitgeteilt worden.

Diese Ergebnisse stimmten in zwei Hinsichten mit den an Primatenembryonen erworbenen überein. Zuerst erwies sich die Nebenleiste bei allen Säugern als eine rudimentäre vergängliche Bildung, mit nur einer einzigen Ausnahme. Bei Talpa nämlich atrophiert nicht nur die Nebenleiste nicht so schnell wie bei anderen Säugern, sondern bei dem ältesten

[1]) On the Tooth-glands in Reptiles and their Rudiments in Mammals. Journ. of Anat. Vol. 55. 1921.

Embryo, das ich daraufhin untersuchen konnte, war es unzweifelhaft, ob aus der Leiste Drüsenanlagen entstanden. Nur war es mir nicht möglich festzustellen, ob vielleicht im Laufe der weiteren Entwicklung diese Anlagen degenerierten oder zu funktionierenden Drüsen sich ausbildeten.

Diese Beobachtung bei Talpa war eine Stütze für die Richtigkeit meiner schon in dem zitierten Hauptstück der Odontologischen Studien I geäußerten Behauptung, daß die bei den Primaten auftretende Nebenleiste eine Bildung wäre, die mit der von mir ebenda ausführlich beschriebenen Zahndrüsenleiste der Reptilien homolog sein sollte. Zu dieser Ansicht war ich gelangt auf Grund der übereinstimmenden Beziehungen zur Zahnleiste bei Säugern und Reptilien, und durch die Tatsache, daß bisweilen die Nebenleiste kolbenförmige Anschwellungen aufwies, die ich als rudimentäre Drüsenanlage betrachtete. Das Vorkommen derartiger Anschwellungen, deren Basis nicht selten ein wenig eingebuchtet ist, so daß die Bildung einem kleinen rudimentären Emailorgan ähnelt, konnte ich nun auch bei anderen Säugern (Equus, Sus, Roussettus) feststellen.

Die Deutung dieser Anschwellungen als rudimentäre Drüsenanlagen weicht prinzipiell von der geläufigen ab. Denn obgleich in der Literatur das Auftreten der Nebenleiste als typische, sei es vergängliche Bildung, nicht beschrieben war, die daraus entstehenden Gebilde, welche ich als rudimentäre Drüsenanlagen deute, waren nicht nur schon oft beschrieben, sondern bildeten sogar einen Gegenstand lebhafter Diskussion, da sie als Beweise für die behauptete prälakteale Dentition angeführt wurden.

Dieser Deutung konnte ich mich aus zwei Gründen nicht anschließen. Zuerst weil ich der Überzeugung war, daß die Doktrin einer prälaktealen Dentition nicht aufrecht zu halten ist. Die Lehre einer Vormilchdentition geht von der Prämisse aus, daß die Diphyodontie der Säuger nur quantitativ verschieden ist von der Polyphyodontie der Reptilien, sie sollte aus letzteren hervorgegangen sein infolge einer allmählichen Verringerung der Zahl der Dentitionen. Der Diphyodontie sollte daher eine Triphyodontie vorausgegangen sein, die bei Säugern noch nachweisbar sein sollte, durch vergängliche Anlagen von Zahnkeimen bukkal von jenen des Milchgebisses. Dagegen bin ich der Meinung, daß der Zahnwechsel der Säugetiere und jener der Reptilien zwei grundverschiedene Vorgänge sind. Es hat bei den Säugern niemals mehr als ein einmaliger Zahnwechsel stattgefunden, der Typus der Dentition bei diesen Vertebraten schließt eine prälakteale Dentition sowohl als eine postpermanente absolut aus. Diese Ansicht, die in meinen früheren odontologischen Publikationen ausführlich begründet ist, kann hier nicht weiter in Diskussion gezogen werden.

Obgleich der erwähnte Grund für mich genügt, um den Formationen, welche an der Nebenleiste zur Entstehung kommen, jede Bedeutung als rudimentäre Zahnanlagen abzusagen, ist derselbe dennoch ein rein theoretischer. Zwingender erscheint das zweite Argument meiner Ablehnung der erwähnten Deutung, daß nämlich die Bildungen der Nebenleiste nur der äußeren Form nach kleinen, kolbenförmigen, oder an der Basis ausgehöhlten Emailorganen ähnlich sind. Eine innere Differenzierung, wie es ein richtiges Emailorgan schon in einem frühen Entwicklungsstadium aufweist, ist niemals nachgewiesen, und weiter fehlt auch immer an der Basis dieser Bildunger die Verdichtung des Mesenchyms, als erste Andeutung der Zahnpapilbildung.

Wie gesagt war ich auf Grund meiner entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen an Säuger- und Reptiliengebissen der Überzeugung, daß die Nebenleiste in rudimentärer Anlage der Zahndrüsenleiste der Reptilien entspricht. Als kontinuierliche Leiste tritt sie bei den Säugern meistenfalls erst hinter dem Keime des ersten Milchmolaren auf. Im vorderen Teile des Mundes kommt sie nur vor als sehr unbeständige, isoliert auftretende, epitheliale Wucherung des Kieferepithels.

In jüngster Zeit ist es mir gelungen, für die Richtigkeit meiner oben kurz skizzierten Auffassung einen unzweideutigen Beweis aufzufinden. Denn unter den Beutlern traf ich eine Form — Trichosurus —, bei welcher die Nebenleiste im Unterkiefer in übereinstimmender Weise wie die Zahndrüsenleiste bei Reptilien, Drüsen bildet, die auch in ihrer topographischen Beziehung zum Unterkiefer sich ganz wie die Zahndrüsen der Reptilien betragen.

Um die Homologie der Zahndrüsen bei Reptilien mit denen bei Trichosurus vorkommenden, lateral von der Mandibula sich findenden Drüsen unzweideutig festzustellen, fange

ich mit Verweisung nach Abb. 1, 2 und 3 an, die drei verschiedene Stadien aus der Entstehung von Drüsenleiste und Zahndrüsen bei Reptilien darzustellen.

Die Abb. 1 ist einer Schnittenserie durch die Unterkieferanlage eines Hemidactylus frenatus entnommen. Es ist nur das Kieferepithel und die davon ausgehende Anlage der Zahnleiste und der Drüsenleiste dargestellt. Erstere ist sofort zu erkennen, da sie kurz unter der Oberfläche anschwellt und ein, von der Zahnpapille schon eingestülptes Emailorgan bildet. Lateral von der Zahnleiste erscheint die Anlage der Drüsenleiste, die sich in diesem Stadium auf Durchschnitt als eine knospenförmige Anschwellung vortut. Die genetische Zusammengehörigkeit beider Bildungen leuchtet sofort ein, es setzt die etwas in die Tiefe gesunkene laterale Lamelle der Zahnleiste sich unmittelbar in der Drüsenleiste

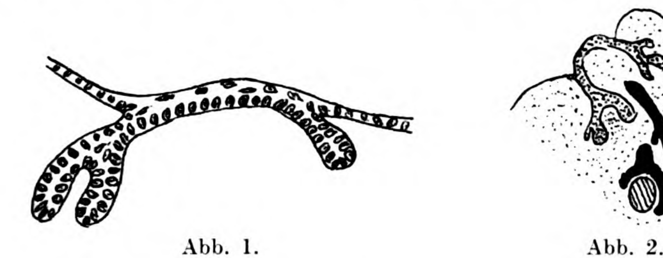


Abb. 1. Abb. 2.

fort. Zwischen beiden Leisten ist das Kieferepithel, das sonst einschichtig ist, aus zwei Schichten aufgebaut.

Die Verhältnisse, die aus Abb. 1 zu ersehen sind, können leicht wieder aufgefunden werden in dem älteren, in Abb. 2 skizzierten Entwicklungsstadium. Diese Abbildung stellt einen Schnitt durch eine Unterkieferhälfte einer jungen Lacerta dar. Das Dentale und der Meckelsche Knorpel sind sofort erkennbar. Medial vom Dentale senkt sich die Zahnleiste von der Oberfläche ins Mesenchym ein und trägt an seiner lateralen Fläche eine Zahnanlage. Lateral vom Dentale ist eine zweite Leiste — die Zahndrüsenleiste — ins Mesenchym vorgedrungen, welche an ihr freies Ende kurze Sprossen treibt. Auch an diesem Objekt ist die Zugehörigkeit von Zahnleiste und Zahndrüsenleiste zu ersehen. Zwar nehmen sie in diesem Entwicklungsstadium je mehr selbständigen Ausgang vom Kieferepithel, aber das ist als die Folge des emporwachsenden Dentale zu betrachten. Die ursprüngliche Einheitlichkeit beider Leisten wird noch bewiesen durch das jetzt mehrschichtige Epithel, das sich zwischen ihren Anheftungsstellen am Kieferepithel findet; medial von der Zahnleiste und lateral von der Zahndrüsenleiste ist das Epithel noch immer einschichtig.

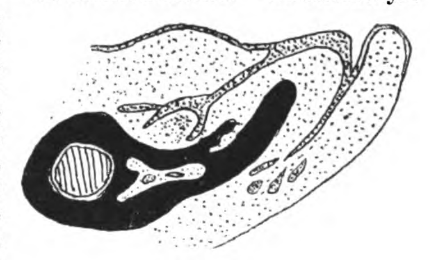


Abb. 3.

Wie schon hervorgehoben, entspricht jedem Zahn bei den Reptilien eine Drüse. Und daß es sich bei der lateralen Leiste wirklich um eine Matrix von Drüsen handelt, ist aus Abb. 3 zu ersehen. Diese Abbildung stellt einen transversalen Schnitt dar durch den Unterkiefer von Draco volans, in etwas weiterer Entwicklung als jene von Lacerta. Das hier reproduzierte Bild ist ein sehr typisches. Medial vom Dentale ist die Zahnleiste tief ins Kiefermesenchym eingedrungen, an der lateralen Fläche trägt sie eine Zahnanlage. Es macht nun den Eindruck, als setze sich die Zahnleiste in der epithelialen Bekleidung des Kieferwalls fort, ganz wie bei dem jüngeren Lacerta, um lateral vom Dentale zum zweiten Male in die Tiefe zu dringen, zur Bildung der Drüsenleiste. Denn daß die bezügliche Leiste wirklich diese Bedeutung hat, wird in Abb. 3 bewiesen durch die Querschnitte von Gängen einer verästelten Drüse, die sich im Anschluß an dem freien Rande der Drüsenleiste finden. Im Laufe der weiteren Entwicklung spaltet sich die Drüsenleiste der Länge nach und bildet die sog. Lippenrinne, in deren Boden bei Draco die Drüsen ausmünden.

Die oben gegebenen Bilder mußte ich vorausschicken, um die Übereinstimmung mit den bei Trichosurus gefundenen Zustände verständlich zu machen. Von diesem Beutler stand mir eine stattliche Serie auffolgender Entwicklungsstadien zur Verfügung, so daß ich imstande war, die Entstehung der Zahndrüsen von der ersten Anlage der Drüsenleiste bis zur ausgebildeten Drüse zu verfolgen.

Der jüngste von mir untersuchte Embryo hat eine Scheitelsteißlänge von 32 mm. Im hinteren Teile des Unterkiefers dieses Objektes traf ich die erste Anlage der Drüsenleiste an. Nachdem die Zahnleiste in der gewöhnlichen Weise durch den vorderen Kieferteil verlaufen war, nahm sie hinter der — verschlossenen — Mundspalte eine mehr schräge Richtung an, wie aus Abb. 4 ersichtlich. Das diesem Teile der Mundhöhle bekleidende Epithel ist noch einschichtig, und von ihm geht die Zahnleiste wie eine in die Tiefe gesunkene Falte aus, deren ebenfalls in einer einzigen Schicht geordneten Zellen etwas größer und dichter gedrängt erscheinen als jene des Mundhöhlenepithels. Im Anschluß an die Zahnleiste und bukkal von letzterer besteht nun eine zweite Einsenkung, weniger tief als die Zahnleiste eindringend und als die Fortsetzung derer lateralen Lamelle erscheinend. Diese epitheliale Falte ist die erste Anlage der Drüsenleiste, deren Zellen ganz wie jene der Zahnleiste aussehen.

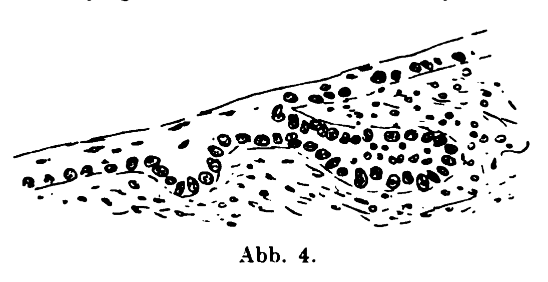


Abb. 4.

Vergleicht man Abb. 4 mit Abb. 1, dann fällt sofort die große Übereinstimmung zwischen beiden auf. Auch bei Trichosurus ist es nicht weniger als bei Hemidaktylus deutlich, daß Zahnleiste und Drüsenleiste eine einheitliche Anlage darstellen, beide Bildungen nehmen aus einer Zone des Mundhöhlenepithels Ausgang. die ich bei Reptilien als das Drüsenzahnfeld bezeichnet habe. Es verhalten sich Zahn und Zahndrüse zueinander wie Haar und Talgdrüse. Bei Trichosurus kommt es jedoch — im Gegensatz zu den Reptilien — nur im hinteren Teile des Kiefers noch zur Anlage der Drüsenleiste, eine Erscheinung, die mit der oben erwähnten Tatsache in Übereinstimmung ist, daß die Nebenleiste bei den Primaten als kontinuierliches Gebilde erst im Niveau der Milchmolaren auftritt.

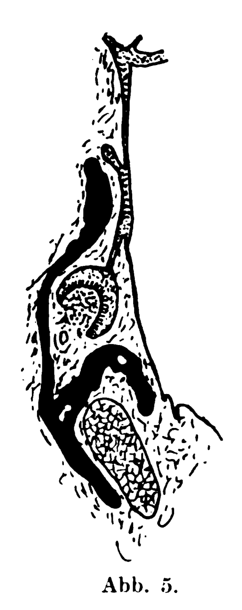


Abb. 5.

Das nächst ältere Stadium ist in Abb. 5 skizziert. Diese Abbildung zeigt die Anlage von Zahnleiste und Drüsenleiste bei einem Embryo mit einer Kopflänge von 9 mm. Die Entwicklung der Zahnleiste ist schon viel weiter fortgeschritten. Das Drüsenzahnfeld erstreckt sich in der Mitte der vertikal gestellten Mundhöhlenwand. Von bukkal drängt der obere Rand des Dentale bis knapp an das Feld an, das durch seine größere Dicke deutlich sich vom anstoßenden Teil des Mundhöhlenepithels hervorhebt. Abwärts ist es scharf abgegrenzt vom noch immer einschichtigen Epithel des Mundbodens, nach oben ist das Epithel zwar dicker, die Grenze des Drüsenzahnfeldes jedoch unschwer zu erkennen. Vom unteren Rande des Drüsenzahnfeldes geht die Zahnleiste ab, welche die Anlage des zweiten Prämolaren trägt. Die Alveolarrinne des Dentale erstreckt sich noch an der medialen Seite des Knochens, dessen basaler Teil eine Rinne für den Meckelschen Knorpel bildet. Vom oberen Rande des Drüsenzahnfeldes dringt die kurze Drüsenleiste ins Mesenchym ein. Sie ist in diesem Stadium der Entwicklung noch nicht als solche zu erkennen, da jede Differenzierung an ihr noch fehlt.

Das nächste Stadium, in Abb. 6 skizziert, bezieht sich auf einen Embryo mit einer Kopflänge von 10 mm. Die Abgrenzung des Drüsenzahnfeldes ist hier undeutlich geworden, der obere Rand vom Dentale hat einen medial gerichteten Fortsatz gebildet, wodurch

die Alveolarrinne nach oben schärfer begrenzt worden ist. Die Drüsenleiste, welche ein wenig kolbenförmig angeschwollen ist, liegt oberhalb dieses Fortsatzes, der somit zwischen den beiden Produkten des Drüsenzahnfeldes — Drüsenleiste und Zahnleiste — sich einschiebt. Durch diesen Vorgang kommt das Feld bei Trichosurus in vollständig gleichen topographischen Beziehungen zum oberen Rande des Dentale, wie bei den Reptilien. Man vergleiche, um sich davon zu überzeugen, die Abb. 6 mit Abb. 2 und 3.



Abb. 6.

Beiläufig sei darauf hingewiesen, daß die dieser Mitteilung beigefügten Abbildungen eine ziemlich vollständige Einsicht gestatten in der Formentwicklung des Unterkiefers bei Beutlern. Vergleicht man den Durchschnitt des Dentale vom Trichosurusfötus in Abb. 6 mit jenem des Dentale von Lacerta in Abb. 2, dann ist die Übereinstimmung so groß, daß man geneigt sein könnte, von einem Reptilienstadium in dem Entwicklungsgang der Mandibula von Beutlern zu sprechen. Denn die Alveolarrinne ist bei diesem jungen Trichosurus nur an der lateralen Seite knöchern begrenzt, es macht ganz den Eindruck, als wäre es das Dentale eines pleurodonten Reptils. Die mediale Wand der Alveolarrinne bildet sich erst im Laufe der weiteren Entwicklung aus, es ist eine jüngere Bildung, die vom basalen Teile des Dentale — ausgehend, allmählich emporwächst. Die Gebißanlage, welche anfänglich medial vom Dentale sich findet, wie bei pleurodonten Reptilien, kommt dadurch innerhalb des Kiefers zu liegen. Aus den verschiedenen Abbildungen ist der Verlauf dieses Vorganges leicht zu verfolgen.

Setzen wir die Besprechung der Entwicklung der Drüsenleiste fort. In Abb. 7 ist ein Schnitt abgebildet durch den Unterkiefer eines Fötus mit einer Kopflänge von 11 mm. Die Begrenzung des Drüsenzahnfeldes ist jetzt völlig verwischt. Und hätten nicht jüngere Stadien zur Verfügung gestanden, dann würde auf eine genetische Beziehung zwischen der Zahnleiste und der Drüsenanlage, welche in diesem Schnitt zu sehen ist, nur schwierig zu schließen gewesen sein.



Abb. 7.

In diesem Stadium hat die Differenzierung der Drüsenleiste angefangen. Diese offenbart sich durch zwei Erscheinungen: Fragmentierung der Leiste und Entstehung von Drüsenanlagen aus den Teilstücken. Die Abb. 7 bringt eine solche Anlage zur Schau. Die kolbenförmige Anschwellung in Abb. 6 hat eine stielförmige Verbindung mit dem Mundhöhlenepithel bekommen und der angeschwollene Teil zeigt die erste Sprossenbildung.

Dieses Stadium ist wichtig, nicht nur da es beweist, daß die bisher als Drüsenleiste bezeichnete Bildung wirklich eine Matrix solcher Organe ist, sondern auch der großen Übereinstimmung dieser Drüsenanlage mit einer Zahnanlage wegen. Epitheliale Bildungen, wie eine in Abb. 7 skizziert ist, treten nicht selten bei Säugern bukkal von der Zahnleiste auf, und sind von mehreren Forschern irrtümlicherweise als rudimentäre Zahnanlagen gedeutet und als Beweise für die behauptete einstmalige prälakteale Dentition angeführt worden. Wie in der Einleitung hervorgehoben, habe ich mich dieser Deutung niemals anschließen können, und ich bin der Überzeugung, daß, falls die Beziehung zwischen Drüsen- und Zahnleiste bei den Reptilien, jenen Forschern, die für eine prälakteale Dentition eintreten, bekannt gewesen war, mehrere von diesen Autoren von den bezüglichen Bildungen, die mehr auf der Hand liegende Deutung als rudimentäre Drüsenanlagen, gegeben hätten.

In Abb. 8 ist ein Schnitt zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zahnanlagen von einem Fötus mit einer Kopflänge von 12 mm abgebildet. Knöcherne Septen zwischen den Zahnanlagen sind in diesem Stadium im hinteren Teile des Kiefers noch nicht da, die Alveolarrinne ist noch kontinuierlich. Deren mediale Begrenzungswand erhebt sich schon ziemlich stark, so daß der Eingang zur Rinne von der medialen Seite des Dentale mehr zum oberen Rand verschoben erscheint.

Es ist früher mitgeteilt, daß bei den Reptilien jedem Zahn eine Drüsenanlage entspricht. Diese Tatsache veranlaßte mich natürlich besonders darauf zu achten, ob gleiches auch bei Trichosurus noch der Fall sein sollte. Die Abb. 8 bringt nun den Beweis, daß in diesem Entwicklungsstadium die Drüsenleiste in dem Intervall zwischen zwei Zahnanlagen unterbrochen ist; die zwei Durchschnitte von Drüsengängen, welche in dieser Abbildung zu sehen sind, gehören einer etwas weiter nach hinten liegenden Drüse an. Doch hat sich der Zustand, der für Reptilien so charakteristisch ist, bei Trichosurus nicht bestätigt. Es gehen aus der Drüsenleiste mehr Drüsen hervor als Zähne aus der Zahnleiste entstehen. Das darf uns kaum wundern. Denn mit der Verringerung der Zähne bei den Säugern ist gleichzeitig die funktionelle Beziehung zwischen Zahn und Drüse, die bei den Sauriern so deutlich hervortritt, aufgehoben worden, und dadurch konnten auch die topographischen Beziehungen sich ändern. Es haben sich die Drüsenanlagen von den Zahnkeimen emanzipiert, und nur die genetische Beziehung zwischen den Matrixs beider Organen — Drüsenleiste und Zahnleiste — wie sie bei Trichosurus so überzeugend sich kundgibt, zeugt noch von der ursprünglichen engen Verwandtschaft zwischen Gebiß und Drüsensystem.


Abb. 8.

Die Abb. 8 ist noch in anderer Beziehung lehrreich; es zeigt nämlich die erste Andeutung die schärfere Abgrenzung des Unterkiefers. Wenn man die Abb. 5, 6 und 7 betrachtet, vermißt man einen eigentlichen Kieferwall, in dem die Mandibula sich entwickelt und von dessen oberem Rande die Zahnleiste in die Tiefe senkt. Vom Mundboden steigt die bukkale Begrenzung der Mundhöhle ziemlich steil empor, bildet eine senkrechte plane Wand, die rechtwinklig im Dache der Mundhöhle sich abbiegt. Es liegt sozusagen die Kieferanlage in der Wange und Drüsenleiste sowie Zahnleiste scheinen von der Seitenwand der Mundhöhle aus zu wachsen. Die Lagerung des Kiefers in der Wange ist für den hinteren — nicht zähnetragenden — Teil des Knochens eine natürliche und bleibende, aber für den das Gebiß tragenden Teil, ist es eine unzweckmäßige und al eine Anpassung an der zeitlichen Funktion des Mundes zu betrachten. Mittels seines Mundes hängt das Beuteljunge an die mütterliche Papille, welche besonders in der ersten Zeit des Aufenthaltes in dem Beutel eng durch Palatum, Zunge, Wange und verwachsenen Lippen umfaßt wird. Der Mund funktioniert somit während längerer Zeit als Haftorgan. Eine Hervorragung des Kieferwalles in die Mundhöhle würde dieser mechanischen Funktion weniger günstig sein. Es wächst sozusagen der Mund des Beuteljungen um die mütterliche Papille hin. Ein Hervortreten der Kiefer in die Mundhöhle durch Ausbildung eines Vestibulum oris wird daher bei den Beutlern nach einer späteren Entwicklungsphase verschoben. Die sehr eigenartige Lagerung der Gebißanlage bei Trichosurus — und andere Beutler verhalten sich in dieser Hinsicht ganz ähnlich —, die in Abb. 5, 6 und 7 ersichtlich ist, wird daher durch die mechanische Funktion des Mundes genügend erklärt.


Abb. 9.

Die Abb. 8 zeigt nun den Beginn der Kieferwölbung. Es drängt nämlich kurz oberhalb des Dentale das Mundhöhlenepithel in die Tiefe vor. Und es ist nicht ohne Bedeutung, daß dieses Einwuchern des Epithels der Ansatzlinie der Drüsenleiste entlang vor sich geht. Die Folge davon ist, daß das Gingivalepithel gleichsam ein Produkt der Drüsenleiste ist. Diese Tatsache verdient besondere Hervorhebung. Denn erstens ist sie in Übereinstimmung mit dem, was man bei Reptilien in viel mehr ausgesprochener Weise zu beobachten imstande ist, wie z. B. aus Abb. 3 ersichtlich. Bei der Besprechung dieser Abbildung ist

darauf hingewiesen, daß die Rinne zwischen Kieferwall und Lippe, in deren Boden die Zahndrüsen einmünden, durch Längsspaltung der Drüsenleiste zustande kommt. Das gingivale Epithel, das die bukkale Fläche des Kieferwalles bekleidet, ist daher bei den Reptilien zweifelsohne ein Abkömmling der Drüsenleiste. Und auch bei Trichosurus konstatieren wir, daß der Kieferwall, bukkal von der Ansatzlinie der Zahnleiste, sein Epithel von der Drüsenleiste erhält. Diese Tatsache erinnert sofort an jene, welche ich beim Menschen habe nachweisen können, bei dem die epitheliale Bekleidung der bukkalen Seite des Kieferwalles von einer Leiste herrührt, welche gleichzeitig mit der Zahnleiste aus dem Mundhöhlenepithel entsteht.

Verfolgen wir nach diesem Exkurs die Entwicklung der Drüsen weiter. Die Abb. 9 stellt einen Schnitt dar durch den Kiefer eines Fötus mit 14 mm Kopflänge. An der Drüsenanlage ist jetzt ein Ausführgang zu erkennen, der mehrere Drüsengänge aus sich hervorgehen läßt, von denen in der Abbildung drei zu sehen sind. Bemerkenswert ist weiter die



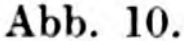


Abb. 10.

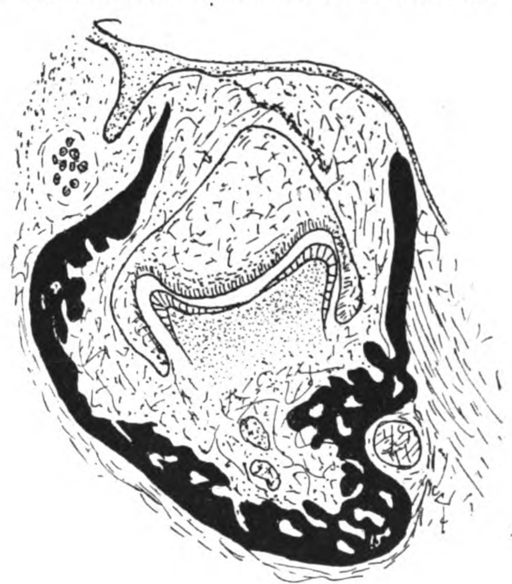


Abb. 11.

Lagerungsbeziehung der Drüse zum Unterkiefer. In den vorangehenden Stadien war die Drüsenleiste, sowie die ersten aus derselben hervorgehenden Drüsensprossen oberhalb des Dentale gelagert. In dem vorliegenden Stadium hat sich nun, im Anschluß an der weiteren Ausbildung des Kiefers, die Drüsenanlage über den Rand des Dentals hingeschoben, und dadurch eine Lagerung lateral von diesem Knochen erhalten. Infolge dieser Verschiebung sind die Produkte der Drüsenleiste bei Trichosurus in übereinstimmender Lage gelangt wie bei den Reptilien (man vergleiche dazu die Abb. 2 mit Abb. 9).

Am Unterkiefer fällt die Ausbildung der lingualen Begrenzung der Alveolarrinne auf. Vom basalen Teil des Dentale ist eine starke Knochenplatte emporgewachsen, wodurch die Zahnanlage innerhalb des Kiefers zu liegen kam. Die Alveolarrinne hat dadurch eine vollständige knöcherne Begrenzung bekommen, und der Zugang zu ihr findet sich jetzt auf dem oberen Rande des Kiefers. Die Ähnlichkeit mit dem Unterkiefer eines Reptils ist verloren gegangen, die Mandibula hat die charakteristische Gestalt eines Säugerkiefers angenommen. Ich möchte die Aufmerksamkeit darauf lenken, daß diese Umwandlung der Kieferform während der Ontogenese nicht bei allen Säugern zu beobachten ist.

In den Abb. 10 und 11 sind zwei Entwicklungsstadien skizziert von Föten mit einer Kopflänge von 17,5 resp. 20 mm. Die Drüse ist in einer tieferen Lage gerückt und liegt jetzt ganz seitlich von der Mandibula. Zur Entstehung einer bukko-gingivalen Spalte,

wodurch das Vestibulum oris entsteht und der Kieferwall eine freie laterale Fläche bekommt, ist es auch in diesen Stadien noch nicht gekommen. Der Prozeß ist jedoch in Vorbereitung begriffen. Denn vom Mundhöhlenepithel aus dringt die vorher schon erwähnte Leiste jetzt schon ziemlich tief oberhalb des Kiefers ins Mesenchym ein und ist schon bukkal vom genannten Knochen gelangt. Die jetzt deutlich vom Drüsenkörper differenzierten Ausführgänge enden an dem freien Rande dieser Epithelleiste.

Die Drüsengänge werden als solide Sprossen angelegt, die bald ein Lumen erhalten. Über den Bau derselben unterrichtet die Abb. 12, die bei stärkerer Vergrößerung den in Abb. 11 getroffenen Drüsenkörper zur Darstellung bringt. Es sind in Abb. 12 einige noch solide Sprossen zu sehen und daneben schon von einer Lichtung versehene Gänge. Deren Wand besteht aus einer einzigen Zellschicht mit großen Kernen. Bei der weiteren Entwicklung vergrößert sich der Drüsenkörper und wird zu einem ziemlich stark gelappten Organ, wie aus Abb. 13 zu ersehen. Diese Abbildung ist angefertigt nach einem Schnitt durch den Kopf eines Fötus mit einer Kopflänge von 47 mm. Besonders auffallend ist das sehr starke Zellinfiltrat, das sich in diesem Stadium zwischen den Drüsengängen findet. Die hier und dort zu beobachtenden etwas verschwommenen Grenzen zwischen der Wand

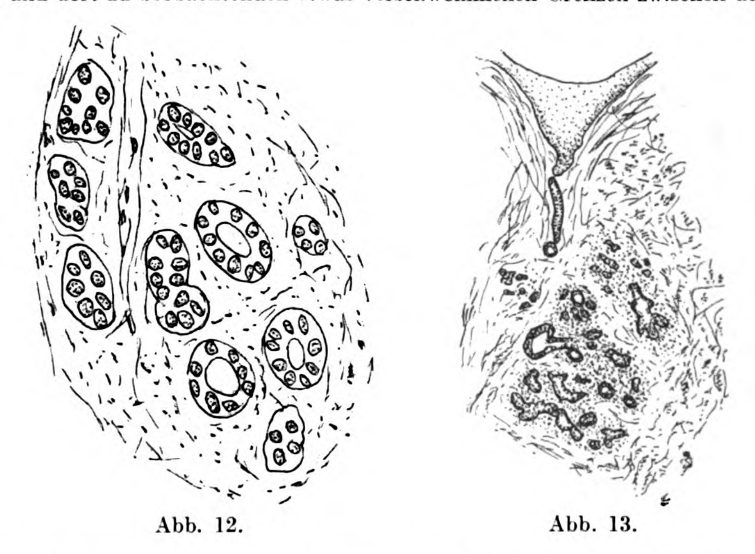


Abb. 12. Abb. 13.

der Drüsengänge und dieses Zellinfiltrates gibt der Vermutung Raum, als wäre die erstgenannte an der Entstehung des Infiltrats beteiligt. Ob solches in der Tat der Fall ist und wie sich die Drüsen bei Trichosurus später verhalten, habe ich nicht nachforschen können. da ältere Entwicklungsstadien als das eben genannte mit einer Kopflänge von 47 mm mir nicht zur Verfügung standen.

Fassen wir die Ergebnisse dieser Untersuchung kurz zusammen, dann ist dadurch nachgewiesen worden, daß es unter den Beutlern eine Form gibt, bei welcher sich in vollkommener Übereinstimmung mit den Befunden bei Reptilien im Anschluß an die Zahnleiste und bukkal von derselben eine zweite Leiste bildet, welche als eine Matrix von Drüsen sich kennen lernt. Diese Leiste, die mit der Zahnleiste aus einer einheitlichen Anlage hervorgeht, gleichsam eine Geschwisterleiste der letzteren darstellt, ist homolog mit der bei der Mehrzahl der Reptilien im Unterkiefer angelegten Drüsenleiste und ist offenbar durch die Beutler von ihrem reptilienähnlichen Vorfahren ererbt worden. Doch sind im Laufe der phylogenetischen Entwicklung Abweichungen eingetreten, die auf die Emanzipation der Drüsen von den Zähnen zurückzuführen sind. Aus irgendwelcher Ursache hat — besonders im Unterkiefer — bei den meisten Sauriern jeder Zahn seine eigene, mit ihm in genetischer und topographischer Beziehung stehende Drüse. Die Bezeichnung „Unterlippendrüsen", die denselben von Gegenbaur beigelegt worden ist, erscheint daher eine weniger zutreffende, die Andeutung als Zahndrüsen trägt ihrer Genese mehr Rechnung

und ist auch mit der Funktion besser in Einklang, da bei gewissen Formen (Varanidae z. B.) die Drüsen noch in der Zahnscheide einmünden. Das ist wohl die primitive Beziehung, die bei anderen Formen (Lacertidae z. B.) schon verlustig gegangen ist, da hier die Einmündung in den Boden der Lippenrinne stattfindet. Mit der Entstehung eines wirklichen Vestibulum oris infolge der Wangenbildung bei Säugern ist die Emanzipation von Drüsen und Zähnen noch weiter fortgeschritten, und es ist auch die Anlage der Drüsenleiste zurückgebildet. Das geht daraus hervor, daß z. B. eben bei Trichosurus, wo die primitiven Verhaltnisse noch so deutlich sich wiederholen, die Drüsenleiste erst im Niveau der Prämolaren auftritt. Im vorderen Teil des Kiefers fehlt sie. Und weiter ist auch die individuelle Beziehung zwischen Drüse und Zahn verloren gegangen, denn es entstehen bei Trichosurus mehr Drüsenanlagen aus der Drüsenleiste als Zähne aus der Zahnleiste. Einen Beweis, daß der Säugerzahn durch Konkreszenz mehrerer hintereinander folgender Reptilienzähne entstanden sein sollte, im Sinne der Röseschen Theorie, möchte ich jedoch in diesem Umstand nicht erblicken. Es ist einfach die Folge von einer allmählich zustande gekommenen völligen Unabhängigkeit der Differenzierung beider, aus einer gemeinschaftlichen Anlage hervorgegangenen Leisten.

Denn erstens entstehen — wie ich an den älteren von mir untersuchten Föten habe feststellen können — auch bei Trichosurus Drüsen aus der Wangen- und Lippenschleimhaut ganz unabhängig von der Drüsenleiste. Für was die Lippendrüsen angeht, konnte man allerdings der Meinung sein, daß, da die Leiste in diesem Teil des Mundes förmlich nicht mehr angelegt wird, die drüsenbildende Potenz jetzt diffus sich über die Lippenschleimhaut verbreitet hat. Für die weiter nach hinten entstehenden freien Anlagen von Drüsen, im Gebiete, wo die Leiste sich wohl anlegt, gilt jedoch dieses Argument nicht.

Ein zweites Motiv um die genetische Beziehung zwischen den Zahndrüsen der Reptilien und die Lippen-Wangendrüsen der Säuger von der Hand zu weisen, wird eben durch den Umstand geliefert, daß bei den Säugern die Zahndrüsenleiste so oft in stattlicher Weise angelegt wird, ohne zur Entstehung von funktionierenden Drüsen Anlaß zu geben. Denn es ist für die Deutung der Entwicklungserscheinungen bei der Odontogenese von der größten Bedeutung, daß die Leiste, welche in diesem Aufsatz bei Trichosurus in seiner Anlage und weiteren Differenzierung beschrieben worden ist, identisch ist mit jener, die ich bei der Entwicklung des Primatengebisses beschrieben und als „Nebenleiste“ bezeichnet habe. Und weder bei den Primaten, noch bei den übrigen Säugern, bei denen ich ihre Anwesenheit habe konsta ieren können, gehen in Funktion tretende Drüsen aus ihr hervor, mit Ausnahme von Talpa, bei dem wie früher schon bemerkt worden ist, und in meinem bezüglichen oben zitierten Aufsatz im Journ. of anat. bildlich zur Darstellung gebracht ist, auch wirkliche Drüsen aus der Nebenleiste entstehen. Es ist somit bei den Säugern die Zahndrüsenleiste ihrer Funktion verlustig gegangen, sie gelangt zwar noch bei manchem Säugetier zur Anlage, aber es ist eine sterile Matrix geworden, sie kann keine Drüsen mehr aus sich hervorgehen lassen. In dieser Hinsicht zeigt sie eine Übereinstimmung mit der Milchleiste bei den Primaten. Und ebenso wie letztere bisweilen noch, neben der normal auftretenden, abnormale Drüsen in rudimentärer Form bilden kann, so entstehen noch bisweilen aus der Nebenleiste rudimentäre Drüsenanlagen, die irrtümlicherweise als rudimentäre Zahnanlagen gedeutet worden sind.

Aus der konservierenden Abteilung (Privatdozent Dr. Rebel) des Zahnärztlichen Universitäts-Institutes Göttingen (Direkter Professor Dr. Euler).

Wurzelbehandlung und Wurzelfüllung nach Exstirpation entzündlich erkrankter Pulpen[1]).

Von

Hans-Hermann Rebel.

In den folgenden Zeilen soll einiges Grundsätzliche zur Wurzelbehandlung solcher Zähne gesagt werden, deren Pulpa in entzündetem Zustand ist und deren

[1]) Nach einem Vortrag in Cassel im Herbst 1923.

Periodontium als klinisch gesund angesehen werden muß. Es handelt sich also für heute im wesentlichen um serös partiell und total, und purulent partiell entzündete Pulpen. Die auffallend seltenen Fälle, bei denen, man könnte sagen zugleich mit einer partiellen Pulpaentzündung, eine regelrechte akute Wurzelhauterkrankung mit all ihren subjektiven und objektiven Symptomen eingetreten ist, sollen hier ebenso außer Betracht bleiben wie die Behandlung der Wurzelkanäle mit putridem Kanalinhalt. Im Anschluß an die grundsätzliche Klarlegung wird die Möglichkeit zu erörtern sein, wie weit wir diesen Bedingungen mit unseren heutigen Methoden und Mitteln nachkommen können.

In solcher Beschränkung der Krankheitsfälle ergibt sich als erste Frage, die wir uns vorzulegen haben: In welchem Zustand befindet sich morphologisch und funktionell die Regio ramificationis nach der möglichst hohen Exstirpation? Daß das Objekt unserer Behandlung die Regio ramificationis oder Regio parodontalis ist, ist uns heute selbstverständlich. Vordem hat man sich eigentlich nur um den Inhalt des Wurzelkanals gekümmert. Daß dies eine mehr untergeordnete Frage ist, habe ich an anderer Stelle auseinandergesetzt. Der Begriff Regio ramificationis ist kein topographischer, sondern ein funktioneller. Innere, äußere Weichteilbekleidung des Apex dentis und die topographisch entsprechende Alveolenkuppe gehören dazu.

Wie haben wir uns nun diese Verhältnisse der Regio ramificationis vorzustellen? Ganz allgemein gesprochen, haben wir im Apex, am und im Gebiet der apikalen Wurzelhaut eine Wunde vor uns. Betrachten wir die Wundverhältnisse näher, so müssen wir gleich erklärend hinzusetzen, daß sie von ganz verschiedener Art sein müssen, was den morphologischen Bau und die biologische Wertigkeit der einzelnen Gewebselemente anlangt.

Stehen wir auf dem Standpunkte, die lebende, entzündete Pulpa mit As_2O_3 oder Scherbenkobalt ihrer Sensibilität zu berauben, so wird nach der Exstirpation die apikale Wunde ein anderes Aussehen und andere Funktionen haben, als wenn wir die durch kein örtlich aufgebrachtes Chemikale in ihrem biologischen Verhalten veränderte Pulpa unter Lokalanästhesie entfernt haben.

Aus meinen vorhergehenden Ausführungen (Arsenstudien) ist der Unterschied im histologischen Aufbau klar geworden. Im ersteren Fall (der Arsenmedikation) haben wir eine mehr glatte, von uns und vom Organismus gleichzeitig gesetzte Wunde vor uns, die ich annäherungsweise einer Schnittwunde vergleichen möchte, was die strukturelle Bildung anlangt. Darüber hinaus ist aber das biologische Verhalten ein anderes. Als sehr wesentlicher Faktor kommt nämlich noch hinzu, daß die Wunde in einem chemisch alterierten Gebiet gesetzt wurde: chemisch sowohl in autotoxischer als auch heterotoxischer Hinsicht. Beides natürlich außerordentlich schwankend, was Intensität des Vorganges und Quantität der toxischen Stoffwechselteile anlangt. Beide Reizkomponenten — sofern sie in adäquater Dosis (Bier) zur Wirkung kommen — sind, wie ich mir vorstelle, für die Reparationsauslösung, Reparationsrichtung und den Reparationsablauf von grundlegender Bedeutung. Da diese Reize schon, wenn auch in kleinsten Dosen, vor der von uns vorgenommenen Abtrennung der äußeren Pulpa vom inneren (apikalen) Teil der Pulpa und vom Muttergebiet gewirkt haben, können wir eine Vorbereitung des Wundbodens zur Reparation annehmen. Das Gewebe

wird, vorausgesetzt adäquate Dosen und eine Beeinflußbarkeit des Mesoderms überhaupt, in einer bestimmten Richtung zu funktionieren gleichsam gezwungen. Nichts steht im Wege, diese Substanzen als Wundhormone zu bezeichnen. Dabei sei erinnert, daß größere nekrotische Gewebsstückchen von großem Nachteil für eine reguläre Regeneration sind (Bier).

Nun zu der zweiten Möglichkeit: Die lokalanästhetische Ausschaltung der Pulpasensibilität. Hier liegen die Verhältnisse wesentlich anders. Die unter starker, kurzdauernder, spätestens nach einer Stunde vorübergehender Anämie stehende Injektionspulpa wird ebenfalls, aber unter weit größeren Schwierigkeiten möglichst entfernt. Das gelingt hier (entgegen der neuesten Anschauung Fischers) schwerer. Das Pulpagewebe löst sich weniger leicht und nur in kleinen Fetzchen vom Zahnbein ab, es wird in viele Teile zerrissen, wobei natürlich größere Pulpenreste zurückbleiben müssen.

Auch bei dieser Art der zerfetzenden Auslösung der Pulpa aus der Regio ramificationis wird eine Wunde gesetzt. Diese verhält sich aber ganz anders als in dem ersteren Fall. Habe ich die apikale Wunde nach Arsenbeschickung mehr einer Schnittwunde (natürlich cum grano salis zu verstehen) verglichen, so möchte ich die Wunde nach Exstirpation der anästhesierten Pulpa mehr einer Quetsch- und Rißwunde vergleichen. Das Wundgebiet ist, was die Tiefe der Verletzung anlangt, oft schon nach der Abreißung weit größer oder wird kurz darauf umfangreicher werden. Dazu kommt noch nicht eine Blutung gewöhnlicher Stärke, sondern es tritt infolge des Aufhörens des konstriktorischen Gefäßverschlusses und der dadurch bedingten maximalen Erschlaffung der Gefäße, eine profuse Blutung ein. Oft sofort bei der Exstirpation, oft danach. Diese Blutung hat interstitiellen Charakter. Damit (und durch das vorausgegangene Ausreißen der Pulpa) werden mehr minder starke Schichten der apikalen Wurzelhaut aus dem Verband gelöst, da wir die äußeren, dem knöchernen Apex zugelegenen Partien der Wurzelhaut nunmehr als Endkapillargebiete betrachten können. Es ist verständlich, wie sehr diese Gebiete wundbiologisch von der oben besprochenen Apexwunde sich unterscheiden müssen. Der Akt der Absetzung der Pulpa trifft zudem auch eine völlig unvorbereitete Schichte, was ja auch wieder mit einen Grund der tieferen und breiteren Verletzung darstellt. Daß diese theoretischen Überlegungen zutreffen, wissen wir einmal aus unseren anatomischen Untersuchungen und dann aus unseren klinischen Beobachtungen einer sekundären Wurzelhautreizung nach Exstirpation der lokalanästhesierten Pulpa. Das ist doch ein Zeichen dafür, daß in der Tiefe Vorgänge nicht geringer Natur sich abspielen.

Gemäß dem eben Ausgeführten, von dem ich mir nicht verhehle, daß es bei manchem auf Widerspruch stoßen wird, werden wir wesentlich günstigere Reparationsbedingungen nach Arsenbeschickung der Pulpa erwarten dürfen, immer vorausgesetzt, daß richtig verfahren wurde und daß keine abnorme konstitutionelle Überempfindlichkeit (Idiosynkrasie) gegen Arsen vorgelegen hat. Die Frage, worin diese Reparation besteht, soll, als nicht direkt zum Thema gehörend, nur gestreift werden. J. Scheff hat in seiner bekannten Arbeit über replantierte Hundezähne die Einlagerung von Zementgewebe in die Pulpenräume festgestellt. Ähnliche Vorgänge hat Müller (Bern) an einem pulpaamputierten Menschenzahn beobachtet. S. Meyer,

Lutz und Stitzel sind der Frage experimentell nachgegangen. Auch amerikanische Autoren wollen ähnliches beobachtet haben. Wenn das ein gesetzmäßiger Vorgang wäre: „die apikale Pulpen-Zementreparation“, so wäre das nur zu begrüßen. Ein klein wenig habe ich aber immer noch Bedenken, dies nun so verheißungsvoll als erreichbar zielbewußte Reparation hinzustellen. Ob nicht doch auch hier der Wunsch teil hat an der Vaterschaft des Gedankens? Denn ist es nicht etwas auffallend, daß diese „apikale Pulpen-Zement-Reparation“ im Anschluß an pulpalose und wurzelbehandelte Zähne bisher nur in ein paar Fällen beobachtet wurde? Oder könnte man zur Begründung des bisher seltenen Befundes einer solchen systematischen Zementreparation (das systemhafte, geordnete, zweckbewußte ist das Kennzeichen dieser „apikalen Pulpen-Zementreparation“, wie ich in Ermangelung einer sofortigen näheren Bezeichnung den Vorgang nennen möchte) die bisher noch allgemeine Verwendung stark wirkender Medikamente ansehen? Systemloses Anbilden und Vorhandensein von Zement oder osteoiden Gewebes kann oft beobachtet werden Davon zu unterscheiden ist ferner die pulpogene Zementmetaplasie im Kronenkavum bei noch vorhandener Wurzelpulpa (Euler, Rebel).

Verfolgen wir, um zu unserem eigentlichen Thema zurückzukehren, die Beantwortung der zu Eingang gestellten Fragen weiter, so müssen wir den Apex selbst noch einer etwas eingehenderen Betrachtung unterziehen. Was dessen Innenräume betrifft, so ist es bekanntlich nicht so, daß nur ein von Zahnbein eingefaßter zentraler Kanal durch den Zahn läuft und in das Periodontium mündet, wie man das früher geglaubt hat, sondern wir haben in „erwachsenen“ Zähnen stets ganz unregelmäßige Verhältnisse (Knickungen, Windungen der Kanälchen), die durch die Vielzahl (zwei bis drei) der Endkanäle noch komplizierter werden. Aus diesen Endkanälen kann das Pulpagewebe in der Regel operationstechnisch nicht entfernt werden. Es bleiben also immer Reste lebenden, entzündeten (vor allem bei den nichtarsenbeschickten Pulpen) Pulpagewebes in Verbindung mit dem Muttergewebe zurück. Ich sehe nicht, wie neuerdings G. Fischer, in dem Lebendbleiben entzündlicher Pulpareste einen Vorteil für den guten Ablauf der reparativen Vorgänge seitens der Wurzelhaut, sondern im Gegenteil ein schweres Hindernis, das des öfteren die reparative Kraft zunichte macht. Denn eine Resorption und Organisation toten und bakteriengeschützten Gewebes geht sicherer und leichter vor sich als eine solche entzündeten lebenden Gewebes. Aber damit nicht genug. Wir müssen ferner damit rechnen — zahlreiche Beispiele gibt die Klinik —, daß die Entzündung auf das bisher gesunde Gewebe — die Wurzelhaut — übergreift und so der Anlaß wird zu den so gefürchteten schleichend-chronischen Wurzelhautentzündungen!

Es ist weiter von Bedeutung für die Theorie und Prognose, wie weit die Infektion vorgeschritten ist. Bei partiellen Pulpitiden — serösen oder eitrigen Charakters — nehmen wir an, daß auch der Infektionsbezirk nicht wesentlich über die Entzündungszone hinausgreift. Diese klinisch-theoretische Annahme erhielt kürzlich durch Untersuchungen von Selters und Hilgers und Precht ihre bakteriologische Bestätigung. Die im Bereiche der infizierten Pulpazone liegenden Dentinkanälchenbezirke müssen praktisch als infiziert betrachtet werden. Entsprechend ist bei den totalen Pulpitiden das gesamte Pulpen-

und Zahnbeinsystem als infiziert anzusehen; für uns von besonderer, eigentlich ausschließlicher Wichtigkeit ist dabei der infizierte Apex. Dieses gefährliche Reinfektionsgebiet muß unschädlich gemacht werden. Oder mit anderen Worten: die Wurzelhaut, nicht der Wurzelkanalinhalt, muß vor der Infektion von dem Apex her geschützt werden. Auch für die Ausbreitung einer Reinfektion wird ein Unterschied sein zwischen der unter formativwirkenden Arsendosen gestandenen, abwehrbefähigten Wurzelhaut und einer Wurzelhaut, deren Gefüge stark zerrissen und mit Blutmassen durchsetzt ist. Gewebsteile, die teilweise aus dem Gefüge gerissen, teilweise nur noch wenig mit der Muttersubstanz zusammenhängen, mit Blutmassen imbibiert sind, sind geeignet zur Bakterienpropagation. Mit der Zerreißung, Dislokation und Infiltration werden nicht nur vortreffliche Schlupfwinkel (tote Räume), sondern auch ein ebenso guter Nährboden für die Mikroben geschaffen. Es kommt ferner hinzu, daß entzündete lebende Gewebspartien in engen, starren Kanälen, wie die Pulpenendausläufer, unter Umständen der Diffusion auch diffusionsbegabter Flüssigkeiten außerordentlichen Widerstand leisten.

Ganz anders verhalten sich die durch Arsen nekrotisierten Pulpenteile, wenn in ihnen das Leben schon erloschen oder so herabgesetzt ist, daß das Erlöschen nur eine Frage kurzer Zeitspanne ist. Hier vermag ein Desinfektionsmittel seine ganze Diffusionskraft auszuüben.

Damit haben wir schon die Beantwortung der zweiten Frage begonnen: welche Maßnahmen sind in solchen Fällen (wie den zur Erörterung stehenden pulpaerkrankten Zähnen) erforderlich? In zwei Bedingungen werden diese Maßnahmen auslaufen müssen. Einmal muß die Möglichkeit zum Reparationsablauf geschaffen werden oder die Reparation muß, wenn die eigenen Kräfte des Organismus zu gering erscheinen, ermöglicht werden, die lokalen Zellen (von der internen Beeinflussung soll heute abgesehen werden) müssen zur Reparation angereizt werden. Ist das der Fall, dann muß zweitens für die Intakterhaltung des reparativen Vermögens und des Reparationsgewebes gesorgt werden.

Wie können wir das erreichen?

Theoretisch läßt sich das außerordentlich einfach beantworten. Die Schwierigkeit liegt — nach dem Erkennen der Erfordernisse — in dem Haben praktischer Methoden und brauchbarer Mittel, ärztliches Verständnis vorausgesetzt. Abgesehen soll hier natürlich werden von Organismen, deren Zähne, wenn sie einmal bis auf tiefere Zahnbeinschichten erkrankt sind, verloren gehen trotz oder auch manchmal wegen unserer Behandlung.

Der Vorgang hat, kurz gesagt, darin zu bestehen, nach möglichst restloser Entfernung der abgeätzten Pulpa die toten Reste, soweit diese infiziert und nicht infiziert vorhanden sind, also bis zum Übergang in die Wurzelhaut, und das angrenzende Zahnbein- und Zementsystem in einen bakterienfeindlichen Zustand überzuführen und darin zu erhalten! In diesem Satz sind alle Forderungen enthalten. Auch die bekannten Forderungen Millers, weil sie eben selbstverständlich sind. Die Weiterungen und Zusätze, die die Millerschen sieben Sätze durch Mayrhofer wie durch Möller erhalten haben, sind überflüssig. Zur Lösung oder vielmehr In-die-Tat-Umsetzung der Albrechtschen Forderung, daß das

Wurzelfüllmittel eine feste chemische Verbindung mit dem flüssigen und gasförmigen Inhalt des Wurzelkanales eingehen soll, hat Schröder vor kurzem durch die an sich verblüffend einfache Idee der „Mineralisierung“ der Pulpenreste ein gut Teil beigetragen. Der selbstverständlichen Bedingung Albrechts, daß das Mittel selbsttätig in die feinsten Kanäle eindringt, können wir heute insofern näherkommen, als wir ein ausgezeichnetes Antiseptikum besitzen, das die nötigen Eigenschaften zu diesem „selbsttätigen Eindringen“ in hohem Grade besitzt.

Haben wir nun solche Antiseptika und Methoden, die der von mir als Hauptbedingung aufgestellten einigermaßen wenigstens näher als bisher kommen?

Ich glaube das dahin beantworten zu können, daß wir heute zumindest über einen wasserlöslichen Stoff verfügen, der in Anbetracht meiner Grundforderung über unsere bisherigen Antiseptika hinausgeht. Und dies hauptsächlich aus drei Gründen, denen drei Eigenschaften entsprechen: Maximale Affinität zu Streptokokken und Staphylokokken, minimale Affinität zu den Gewebsbestandteilen, starke Tiefenwirkung. Allen diesen drei Forderungen nachzukommen, war bis heute keinem der bekannten Mittel möglich. Wenn das eine die erste Forderung erfüllte, so verstieß es sicher gegen die zweite und auch die dritte. Man vergleiche daraufhin einmal Sublimat, Formalin, Thymol, Phenol, $AgNO_3$ und man wird zugeben müssen, daß von keinem alle drei Forderungen auch nur annähernd erfüllt wurden.

Die erste Bedingung maximaler Bakteriotrophie ist eine Forderung, die man von jeher an ein Desinfektionsmittel stellte. Dabei wurde aber früher übersehen, daß die Desinfektionskraft in wässerigen Lösungen sehr groß, in eiweißhaltigen sehr klein sein kann (Sublimat). Zur Charakterisierung eines Desinfektionsmittels ist also die desinfizierende Kraft in Eiweißlösungen von Bedeutung. Wir können also nur Mittel verwenden, deren Kraft in Serum mindestens gleich ist der in Wasser. Diese notwendige Eigenschaft besitzen die modernen organischen Antiseptika. Trypaflavin entfaltet sogar (Browning, Langer) in Serum größere antiseptische Wirkung. Als Vergleichswert mag folgende Tabelle (Schiemann) dienen. E. H. 1: 160000 bedeutet Grenze der Entwicklungshemmung für Streptokokkus Aronson (einen hochvirulenten Mäusestreptokokkus) bei 1 : 160000, bei der halb so schwachen Lösung 1 : 320000 Wachstum.

Wirkung in vitro (in Bouillon mit 10% Pferdeserum):

A. In vivo wirksam.		B. In vivo unwirksam.	
Trypaflavin	E. H. 1 : 160000	Sagrotan	1 : 400
Flavizid	E. H. 1 : 160000	Yatren	1 : 400
Sublimat	E. H. 1 : 80000	Radiumpermag.	1 : 240
Ag. nitr.	E .H. 1 : 30000	Jodtinktur	1 : 80
Vuzin	E. H. 1 : 20000	Pregl-Lösung	1 : 10
Chloramin Heyden	E. H. 1 : 1600		

Ich brauche nicht zu betonen, daß nur der Tierversuch ein weniger relatives Urteil gestatten kann. Schiemann und Wreschner sagen mit Recht: „Über-

haupt sind natürlich aus solchen Versuchen immer nur relative Schlußfolgerungen zu ziehen."

Von besonderer Wichtigkeit ist die Giftigkeit der Stoffe für die Baubestandteile des Bakterienwirtes. Auch das ist früher übersehen worden (Karbol-Gangrän, Formalin-Nekrose, Sublimatätzung u. a. m.).

Solche alle Zellen schädigenden Stoffe müssen ausscheiden. Auch unter den modernen sog. reizlosen Chemo-Therapeuticis sind bezüglich der allgemeinen Giftwirkung große Unterschiede. So sind Flavizid und Vuzin giftiger als Trypaflavin. Schiemann fand Brillantgrün 1 : 1000 (1 ccm) giftig für die Maus; Flavizid 1 ccm 1 : 6000 tötet eine Maus in 4 Tagen, während Trypaflavin 1 ccm 1 : 2500 ertragen wurde. Ähnliches darf man beim Menschen erwarten. Natürlich ergeben sich aber auch hier wieder Unterschiede. So wirkt beispielsweise Brillantgrün stärker reizend als Trypaflavin. Alle diese Verhältnisse lassen sich nicht theoretisch erraten; der Versuch kann allein Aufklärung geben. Brunner, Gonzenbach und Ritter haben schon seit einigen Jahren die bakteriotrope und histiotrope Wirkung der modernen Antiseptika experimentell in vivo untersucht. Ritter findet auf Grund seiner histologischen Ergebnisse, daß Trypaflavin 1 : 1000 anregend auf das Wundgewebe wirkt, in erster Linie Binde- und Muskelgewebe stimuliert; dahingegen stellte sich eine ganz geringe Wirkung auf die Rundzellen heraus. Im ganzen also positiver Einfluß auf Bindegewebe, negativer auf Rundzellen; die Zellnekrosen sind relativ gering. Mit Recht hat Klapp auf dem Chirurgenkongreß 1922 betont, daß wir bei der Antiseptik der „Utopie des völlig intakt bleibenden Gewebes" nicht mehr nachjagen dürfen!

Erfüllen Antiseptika einigermaßen diese beiden Forderungen, so sind sie für uns noch nicht ohne weiteres brauchbar.

Bei der Eigenart der apikalen Verhältnisse, die ich kurz geschildert habe, müssen wir in jedem Falle eins verlangen, ohne das das Antiseptikum für uns an Wert erheblich verliert: das ist die möglichst starke Diffusionsfähigkeit des Antiseptikum. Gerade dieser Wunsch hat ja bisher Formalinpräparaten, Phenol, Thymol u. a. in die klinische Zahnheilkunde Eingang verschafft.

Nun hat man allerdings nicht beachtet, daß die erste Forderung nicht erfüllt werden konnte. Allen den bisher gebrauchten Medikamenten eignet dann, wenn sie antiseptisch wirken zugleich eine starke Affinität auch zum Gewebsprotoplasma des Bakterienwirtes; wir müssen aber im Hinblick auf die in Rede stehende Gruppe pulpakranker Zähne minimale Affinität zum Gewebsprotoplasma verlangen.

Mit einem flüssigen Stoff, der alle drei Eigenschaften wenigstens in gewissem Maße aufzuweisen hat, können wir eher an die Verwirklichung der Hauptforderung herangehen.

Zur Technik einer derartig durchzuführenden Wurzelbehandlung habe ich mich vor kurzem ausführlich in der Österr. Stomatologie Jg. 1923, Heft 10, geäußert.

Die Gewebsmißbildungen (Hamartome und Choristome) als formale Genese der Tumoren, gleichzeitig ein Versuch für eine neue Theorie für die Genese der Emboli.

Von

Emil Herbst, Bremen.

a) Definition der dysontogenetischen Tumoren.

Wenn wir von Gewebsmißbildung sprechen, so müssen wir uns zunächst die Frage vorlegen, was darunter zu verstehen ist.

Eine Mißbildung ist nach der modernen Auffassung eine intrauterin entwickelte Verbildung einer Zelle, eines Gewebes, eines Organteiles, eines Organes oder eines Organkomplexes und zeigt entweder Mangel oder Überfluß. Eine intrauterin entwickelte Verbildung eines Gewebes ist demnach eine Gewebsmißbildung.

Entwickelt sich eine Mißbildung erst im postfötalen Leben, so bezeichnet man sie als Mißbildung des postfötalen Lebens oder — wie ich vorschlagen möchte — als Anomalie. Die Anomalie ist demnach eine extrauterin entstandene Verbildung eines Gewebes, eines Organteiles, eines Organes oder eines Organkomplexes.

Mißbildung sowohl wie Anomalie bedeuten Abweichungen in der Größe, Lage, Form, Struktur und der Entwicklungszeit.

Anomalien sind Symptome, die ihren Ursprung entweder aus bereits vorhandenen Mißbildungen herleiten, wie z. B. eine Zahnstellungsanomalie als Folge einer Kieferspalte (Mißbildung), oder ihr Dasein exogenen, also äußeren Einflüssen verdanken, wie z. B. eine Zahnstellungsanomalie infolge von Daumenlutschen.

Neben den Mißbildungen und Anomalien kommen noch die Variationen in Betracht. Die Variation ist nicht an die Zeit vor oder nach der Geburt gebunden, sie bedeutet eine unerhebliche Abweichung vom Durchschnittstyp oder eine Verschiedenheit in Form, Größe, Lage oder Struktur zwischen einem Organ der linken und einem gleichartigen Organ der rechten Körperseite. Die Variation ist nicht funktionsstörend, kann aber Folge einer Funktionsstörung sein und gilt als erlaubt, d. h. sie hat keine Berechtigung auf den Titel „Mißbildung“ oder „Anomalie“. Man spricht daher von der „gestatteten Variationsbreite“. Wenn z. B. eine Oberkieferhöhle größer ist als die der andern Seite ohne erheblich vom Durchschnittstyp abzuweichen, so variieren diese beiden Höhlen im Rahmen der gestatteten Variationsbreite.

Wir müssen ferner den Begriff des Tumors festlegen. In seiner einfachen Übersetzung bedeutet es nur eine Schwellung und kann daher sowohl einen pathologischen Zustand erklären, wie wir ihn z. B. als Folgeerscheinung einer Periodontitis kennen, oder aber einen Zustand bedeuten, dem eine Entwicklungsstörung als Ursache unterliegt. Schwalbe nennt letzte Tumoren „dysontogenetische Tumoren“, sie bedeuten kurz eine Mißentwicklung. Der Unterschied zwischen beiden Arten von Tumoren besteht in ihrer formalen Genese.

Während die rein pathologischen Tumoren Nebenerscheinungen oder Folgen von Entzündungen sind und sich nach gewisser Zeit zur Normalform zurückbilden können, so sind die dysontogenetischen Tumoren die Folgen und der Ausbau von Gewebsmißbildungen.

b) Kausale und formale Genese der Tumoren.

Die Gewebsmißbildung war bei der Geburt vorhanden, sie hatte bis zu einem gewissen Augenblick im postfötalen Leben, ohne irgendeine Reaktion hervorzurufen, im Körper geschlummert und wurde meist plötzlich durch einen Stoß, eine Allgemeinerkrankung oder irgend eine andere Ursache geweckt und dadurch zu neuem Leben angeregt. Stoß und Krankheit sind also die rein kausale Genese.

Dieses neue Leben setzt nun an der Stelle wieder ein, als die Einschläferung des Gewebes begann, also zur Embryonalzeit. Damals besaßen die Zellen die Fähigkeit, neue Zellen anzubauen und zu entwickeln, sich zu differenzieren, wie man das kurz zu nennen pflegt, und diese Weiterdifferenzierung bedeutet nunmehr ein ziemlich ununterbrochenes Wachstum bei gleichzeitiger Bildung von Organen oder meistens Organoiden. So können sich z. B. Knochenmasse, Fett, Muskel, Blutgefäß usw. neu entwickeln, es bildet sich durch diese Entwicklung ein Tumor, und zwar ein dysontogenetischer, und wir erhalten eine meist sehr unregelmäßige Gewebsneubildung, die wir nur im gewissen Sinne als pathologisch, richtiger gewiß als eine postfötale Mißbildung oder Anomalie bezeichnen sollen.

Diese Theorie der Entstehung von Tumoren mit dem Charakter der Neubildung stammt von Cohnheim, der vielfach deswegen angegriffen wurde, dessen Ansicht aber nach und nach immer mehr an Boden gewinnt. Cohnheim ist vielfach mißverstanden worden, was aber in der Hauptsache darin seinen Grund haben dürfte, daß seine Theorie nur über die „formale", nicht über die „kausale" Genese eine Aussage enthält (Schwalbe).

Man hat viele Versuche unternommen, die Entstehungsursachen der Tumoren zu erklären. Es unterscheiden sich da hauptsächlich zwei Theorien, die „parasitäre" und die „traumatische". Erstere wie letztere wollen die kausale Genese der Tumoren erklären, können aber einer exakten wissenschaftlichen Nachprüfung nicht standhalten.

„Parasiten" sind nur in der Lage eine Hyperplasie von Zellen hervorzurufen, können aber niemals neue Organmassen, wie Knochen, Muskeln usw. hervorzaubern, schließlich findet man in den Geschwülsten parasitären Ursprungs doch nur das wohlbekannte Granulationsgewebe, niemals aber wird „ortsfremdes Neugewebe" angetroffen. Auch ist das Wachstum der parasitären Geschwülste stets begrenzt, während unsere Tumoren ein fast unbegrenztes Wachstum zeigen.

Daß ein Trauma eine Geschwulst verursachen kann, ist selbstverständlich, aber der Charakter der Geschwulst ist wesentlich von demjenigen unserer dysontogenetischen Tumoren verschieden, es ist eben das „Wachstum ohne Unterbrechung" und die „Organoidbildung" der eminente und kritische Faktor, der den anderen Tumoren völlig abgeht.

Wir verstehen demnach unter Tumoren eigenartige Entwicklungsstörungen mit „Organbildung" und „unbegrenztem Wachstum" und unterscheiden sie

dadurch von allen pathologischen Schwellungszuständen, denen diese beiden Haupterkennungszeichen und Eigenarten völlig fehlen. Die Entwicklung von „ortsfremdem“ Gewebe, d. h. von Zellen und Organoiden, die normalerweise an dieser Körperstelle oder in dieser Zusammensetzung gar nicht erwartet werden können, sind das Haupterkennungsmerkmal der dysontogenetischen Tumoren.

Soviel zunächst über den Begriff „Tumor“, wie er dieser Abhandlung zugrunde gelegt ist.

c) Hamartome und Choristome.

Jetzt haben wir noch die Aufgabe zu erfüllen, die beiden Begriffe „Hamartom“ und „Choristom“ festzulegen und zu differenzieren.

Zunächst sei festgelegt, daß Hamartome — nach dem griechischen Worte ἁμαρτάνω, verfehlen, gebildet — eine falsche Gewebsmischung bedeuten; es entstehen daraus Gebilde, die zwar an richtiger Stelle im Körper sich befinden, aber die Mischung ist ungehörig. Maß, Anordnung und Ausbildung der so gemischten Zellen machen eine Ausnahme von der normalen Mischung. In der Regel überwiegt das Bindegewebe, so daß wir zu den aus dem „Hamartom“ sich im postfötalen Leben bildenden Geschwülsten — den „Harmatoblastomen“ — in der Hauptsache die Bindegewebsgeschwülste zu rechnen haben.

Ist beim „Hamartom“ die ungehörige Gewebsmischung das charakteristische Moment, so finden wir beim „Choristom“ als charakteristisch den Aufenthalt von Gewebsmassen an Stellen, wo sie sich normalerweise gar nicht befinden dürfen. Ich erinnere z. B. an eine zahntragende Ovarialzyste, ein sog. Teratoblastom, wodurch wir gleichzeitig erfahren, daß „Teratoblastome“ zu den Choristoblastomen gehören. Auch Mischgeschwülste zählen hierher. In der Regel überwiegt beim Choristom das Epithel.

Der Unterschied zwischen Hamartom und Hamartoblastom, sowie Choristom und Choristoblastom und schließlich Teratom und Teratoblastom bedeutet stets, daß das kürzere Wort die eigentliche häufig unbemerkt bleibende Gewebsmißbildung ist, während das auf -blastom endigende Wort den später entstandenen Tumor bezeichnet.

Damit hätten wir die in der Überschrift gegebenen Begriffe klargelegt und wenden uns nun dem eigentlichen Thema zu.

Wenn ein Hamartom durch äußere Einflüsse (Stoß, Krankheit, Klimawechsel, Chemotaxis, Wechseljahre usw.) zu neuem embryonalem Wachstum gelangt, so entsteht ein Hamartoblastom, z. B. ein knöchernes Fibrom, Chondrom, Osteom, Angiom oder Sarkom, wenn aber ein Choristom durch die gleichen exogenen Einflüsse zum Wachstum gelangt und nun Organteile bildet, so entsteht ein Choristoblastom, z. B. ein Adenom, Papillom, Kystom, Karzinom usw.

Albrecht hat diese vier Namen zuerst gebildet. Wie stellen sich nun diese Tumoren zur pathologischen Auffassung? Pathologisch heißt krankhafte Gewebs- oder Organveränderung. Man wird gewiß den krebskranken Menschen nicht für gesund erklären wollen, andrerseits aber ist eine embryonale Gewebsbildung keine krankhafte Organveränderung. Der Tumor zeigt an-

fangs weder Kalor, noch Rubor, noch Dolor, wodurch er sich erheblich von anderen Tumoren unterscheidet. Andrerseits aber bewirkt der Tumor später mächtige Verdrängung der umliegenden gesunden Organe, wodurch sich diese entzünden können. Es setzt also durch das Wachstum unsres Tumors auch ein pathologischer Zustand als Folgeerscheinung ein, und zwar nicht nur durch den Wachstumsdruck an sich, sondern auch durch Organveränderungen im umliegenden Gewebe, ja durch Krankheitserscheinungen allgemeiner Natur. Wir haben also drei verschiedene Faktoren zu unterscheiden:

1. Die angeborene Mißbildung (Choristom); sie ist reaktionslos bisher gewesen;

2. die exogen zur Auslösung gekommene dysontogenetische Geschwulst (Choristoblastom), sie ist, wie oben auseinandergesetzt, eine Anomalie, und

3. die pathologische Folge der postfötalen Entwicklungsstörung (also der Tumorbildung), sie ist eine Krankheit,

[4. kann man noch z. B. von einer Zahnstellungsanomalie sprechen, wenn der wachsende Tumor im Kiefer die Zähne aus seiner normalen Stellung verdrängt.]

Eine andere Frage, die uns zu beschäftigen hat, ist die, welche Tumoren denn nun eigentlich zu den dysontogenetischen Tumoren zählen:

Schwalbe rechnet 5 Arten hierzu: I. Teratoblastome und Teratome, II. Mischgeschwülste, III. Choristoblastome und Choristome, IV. Hamartoblastome und Hamartome, V. sonstige dysontogenetische Tumoren.

Hierzu sei bemerkt, daß Gruppe I und II eigentlich Teile der Gruppe III sind. Wir wollen aber die Einteilung beibehalten, um besser erläutern zu können.

Unter Teratoblastomen verstehen wir Neubildungen im menschlichen Körper, welche aus Derivaten von zwei oder drei Keimblättern bestehen und einen Tumor bilden, diese Tumoren enthalten Organe, Organoide und oft auch ganze Körperteile. Die Überzahl der Dermoidzysten der Ovarien sind demnach Teratoblastome. Bildet sich kein Tumor, so entsteht nur ein Teratom. Besteht das Teratom nur aus zwei Keimblättern, so sprechen wir von einem Teratoma biphyllicum, besteht es aber aus drei Keimblättern, heißt es Teratoma triphyllicum.

Befinden sich ganze Körperteile, z. B. Unterkiefer, in einem Teratom, so heißt es parasitoides Teratom.

Der Lieblingssitz der Teratome und -blastome ist die fissurale Mittellinie des menschlichen Körpers, wir finden daher die Teratome hauptsächlich im Sakrum, im Ovarium, im Hodensack, im Kranium, im Plexus chorioideus, im Gesicht, in der Mitte des Unterkiefers, in der Mitte der Unterlippe, in der Mitte des harten Gaumens als Gaumenpolypen und in der Sutura incisiva sowie der Mittelnaht des Zwischenkiefers als Emboli, d. s. also lediglich Teratomata biphyllica.

Wenn ich die überzähligen atypischen Zahngebilde, Zapfenzahn, Höckerzahn, Tütenzahn hiermit zu den Teratomen, damit also zu den Choristomen rechnen möchte, so veranlassen mich dazu einige Feststellungen, auf die ich weiter unten näher eingehen werde.

Mischgeschwülste enthalten nur die Produkte eines Keimblattes, sie stammen also von Zellen ab, die schon weiter differenziert waren als diejenigen,

die noch zwei oder gar drei Keimblätter entwickeln können. Ihre Terminationsperiode der Abwanderung liegt also später als die der Teratome. Nach Wilm sind Keime ausgeschaltet, nach R. Meyer liegen einheitliche, in lokalen Entwicklungsschwierigkeiten bedingte Störungen vor, wodurch sich der Prädilektionssitz für bestimmte Stellen — z. B. Speicheldrüsen — erklärt. Jedenfalls sind sie auf frühembryonale Zeit zurückzuführen, da sie ja die verschiedensten Gewebe enthalten, wie Muskeln, Schleimgewebe, Knorpel, Knochen, die häufig in ihrer Gesamtheit gar nicht in der Nähe der Mischgeschwulst vorkommen. Der Lieblingssitz ist Uterus, Vagina, Prostata, Blasenhals, Speicheldrüsen und Nieren. Für Zahnärzte haben sie nur ein untergeordnetes Interesse.

Choristome sind Abtrennungen von Zellen und Zellgruppen aus dem gewöhnlichen Verbande zu verschiedenen Zeiten der fötalen, auch der postfötalen (selten) Entwicklung (Herxheimer). Wir kommen auf die postfötalen Aberrationen noch zurück.

Für das Wort Abtrennung sind von den verschiedenen Autoren die verschiedensten Ausdrücke gewählt worden, wie Aberration, Dislokation, illegaler Zellverband, Abschnürung, Abtrennung usw. Herxheimer definiert folgendermaßen: „Abschnürung" ist ein aktiver Prozeß des Epithels, das seine Grenze überschreitet, „Versprengung" ist ein passiver Prozeß, weil hier die Grenzüberschreitung beim Bindegewebe liegt, „Dislokation" bedeutet, daß das Gewebe noch am Mutterboden festhängt, „Lysis" beweist, daß die Trennung vom Mutterboden durchgeführt ist. Er schlägt vor, alle 4 Begriffe zusammenzufassen in dem Wort „Aberration".

Solche aberrierte Keime nennt Albrecht Choristome, zu denen demnach auch die Teratome und Mischgeschwülste gerechnet werden müssen, da sie ja nach der meistverbreiteten Ansicht auch aus abgesprengten und später weiterentwickelten Blastomeren entstehen, nur mit dem Unterschiede, daß eben die Teratome dem frühen Folgezustand der „Amphimixis" — der Vereinigung der Keimzellen von Mann und Weib — ihren Ursprung verdanken. Es wird also nicht eine bestimmte Art von Zellen versprengt, sondern gleichzeitig ein Zellenkomplex, dargestellt durch eine Keimzelle, die sich noch nicht in die verschiedenen Zellarten differenziert hat.

Auch die Grundlage von Mischgeschwülsten könnte man hierher rechnen, die R. Meyer an der Hand seiner „illegalen Zellverbindung" erklärt. Doch da die Mischgeschwulst ihr Dasein einem Differenzierungsvorgang eines „gemeinsamen indifferenten Keimgewebes" verdankt, so liegt doch ein Unterschied vor, der zu der Abtrennung der Teratome und Mischgeschwülste von den Choristomen berechtigt.

Benecke nimmt an, daß derartige Zellen — in der Hauptsache handelt es sich bei den Choristomen um Epithelzellen, obgleich auch Bindegewebszellen gleich häufig eine Rolle spielen — von Anfang niemals normal gewesen sind und deswegen eben die Korrelation zu ihrem Mutterboden verloren haben, daß sie ferner in diesem Augenblick und als Grundlage der Abschnürung schon die Andeutung eines Zustandes besitzen, der sich später in dem Sinne weiter ausbilden kann, daß die Verteilung der Zellkräfte im Sinne einer gesteigerten Wachstumsenergie bei gleichzeitig verminderter Funktionsenergie vorhanden ist, d. h. daß Tumoren entstehen.

Diese Tumoren, die also auf Grund der Aberrationen entstehen, nennen wir mit Albrecht Choristoblastome.

Zu den Choristoblastomen rechnen wir also alle diejenigen Tumoren, die in der Hauptsache epithelialen Charakter haben, deren Epithel aber ortsfremd ist (aberrierte), die sich eben aus einem Choristom entwickelt haben. Ein schönes Beispiel für ein Choristom sind z. B. die Epidermisperlen an der mittleren Raphe des harten Gaumens (Bergengrün), für Choristoblastome die epithelialen Kiefertumoren, bei denen also ein blastomatöses Wachstum vorliegt.

Bezüglich der Epidermisperlen — auch Epithelperlen genannt — bemerkt Wetzel: „Im Zahnfleisch neugeborener Kinder findet man noch epitheliale Reste der Zahnleiste in Gestalt der Epithelperlen, während Herxheimer sie nur in der Raphe des harten Gaumens, seltener auch in ihrer allernächsten Umgebung, besonders im hinteren Abschnitt der Gaumennaht gefunden hat." Jedenfalls handelt es sich um abgesprengtes Epithel, und zwar wie Wetzel schreibt, um Epithel der Zahnleiste. Bergengrün betont als ursächlich wichtig das Zusammentreffen der beiden Gaumenfortsätze mit dem nasalen Septum (Vomer), wobei als wirksames Moment eine formenbestimmende Einwirkung des von oben her einziehenden Septums hinzukomme. Di Colo nimmt diese Gebilde als Grundlage der Gaumentumoren in Anspruch. Jedenfalls handelt es sich um eine aktive Abschnürung im Sinne von Roux und Barfurth als Selbstlösung des Epithelverbandes.

Wir könnten uns vorstellen, daß diese Aberration des Epithels der Zahnleiste, vielleicht die Ursache wäre für das Vorkommen von Zähnen in der mittleren Gaumennaht.

Das wichtigste Moment für Choristome ist immer, daß Zellen embryonalen Charakters an verkehrter Stelle lagern und für Choristoblastome, daß diese Zellen im postfötalen Leben zum Wachstum angeregt wurden. Ob sich dabei eine Zyste bildet (Ovarialzyste z. B.) oder ob sich nur ein ausgebildetes Organ (Zahn) entwickelt, das liegt daran, ob die Organbildung mit der Außenwelt in Berührung kommt (durchgebrochenes Odontoid in die Mundhöhle) oder ob kein Durchbruch erfolgt (Zyste), in beiden Fällen ist aber dieselbe formale Genese vorhanden, die Aberration von Zellen oder Zellverbänden an einen ortsfremden Platz, wo sie in Wirklichkeit nicht hingehören, also eine Gewebsmißbildung im intrauterinen Leben. Das Odontoid ist also ein Teratom (Choristom), die Ovarialzyste ein wirklicher Tumor, also ein Teratoblastom (Choristoblastom).

Ein Hamartom ist eine falsche Gewebsmißbildung, das Gewebe an sich gehört wohl dorthin, aber die Mischung ist ungehörig. Es wirken verschiedene Zellarten zusammen, welche normalerweise zwar auch dort gelegen wären, aber von dem Typischen insofern abweichen, als sie nach Maß, Anordnung und Ausbildung eine Ausnahme machen. Es handelt sich also um quantitative Verschiebungen, wobei einzelne Gewebe auch minder differenziert sein können. Im allgemeinen gewinnt das Bindegewebe die Oberhand und ist zu intensiv angelegt. Wir haben hierdurch den für den Begriff „Mißbildung" wichtigen Faktor des „Überflusses".

Wenn nun eine solche Gewebsmißbildung auf Grund äußerer Ursachen das embryonale Wachstum wieder weiter fortsetzt und Organoide — hier also

in der Hauptsache Bindegewebsorganoide — bildet, so entsteht ein Hamartoblastom.

Die hauptsächlichsten Tumoren, die wir zu erwarten haben, sind also Bindegewebstumoren, wie Fibrome, Lipome, Myxome, Chondrome, Osteome, Angiome, Lymphangiome und Sarkome.

Zu den sonstigen dysontogenetischen Tumoren gehören z. B. die Adenokankroide, die Neuroblastome, Liponeurome, Neurome, Magendarmpolypen bei Jugendlichen und eine große Anzahl Zysten (nach Herxheimer), soweit diese ihren Sitz in fissuralen Körpergegenden haben. Auch zahlreiche Lymphangiome gehören hierher, ferner ein Teil der Dermoidzysten, weiter die Zysten der Eingeweide und die Syringomyelie, von der ein guter Teil mit Störungen im Schluß der Rückenmarksanlage in Zusammenhang gebracht werden muß (vgl. Herxheimer, „Gewebsmißbildungen", G. Fischer 1913).

Auf zwei Sätze Ribberts möchte ich noch besonders hinweisen:

1. Das Wachstum eines Tumors findet nur aus sich heraus statt, es kann z. B. niemals benachbartes Gewebe in karzinomatöses übergehen.

2. Das Wachstum eines Tumors vollzieht sich durch Fortfall von Wachstumswiderständen.

Zum Schlusse unserer Ausführungen haben wir uns noch mit der formalen Genese der Gewebsmißbildungen ein wenig zu beschäftigen.

Es kann eine einzelne Zelle und ein Gewebe mißbildet sein. Ersteres hat nur eine Bedeutung im Anfangsstadium der Entwicklung, also bei Ovulum und Spermatozoon.

Nach Bard kann sich eine Zelle nur aus einer Zelle derselben Art entwickeln, es kann sich also niemals eine bestimmte Zellenart in eine andere umwandeln. Wohl können sich Zellen weiterdifferenzieren, d. h. sie können sich vervollkommnen, aber sie können sich nicht umdifferenzieren, d. h. aus einer Epithelzelle z. B. eine Bindegewebszelle entwickeln.

Nach Herxheimer kommen folgende Möglichkeiten in Betracht:

1. Pseudometaplasie, d. h. Formveränderung ohne Strukturveränderung infolge äußerer mechanischer Momente.

2. Prosoplasie, d. h. nach Schridde Fortentwicklung von Epithelzellen mit Protoplasmafasern, eventuell sogar Hornperlen (sog. physiologische Weiterdifferenzierung) oder Fortentwicklung von Faserepithel zu verhornendem Faserepithel oder Fortentwicklung von Zylinderepithel zu Schleimzellen.

3. Metaplasie von Bindesubstanzen, d. h. Verwandlung von Bindegewebe zu Knochen oder Knorpeln oder Verwandlung von Knorpeln zu Bindegewebe.

4. Heteroplasie, d. h. indifferente Zellen, welche an ortsfremden Stellen sich zu einer an dem betreffenden Fundort somit nicht auftretenden Epithelart weiterdifferenzieren.

Herxheimer unterscheidet bei den Heteroplasten

a) direkte, α) im embryonalen und β) im postfötalen Leben entstandene,

b) indirekte, α) im embryonalen und β) im postfötalen Leben entstandene Heteroplasien oder heterotope Bildungen. Hierzu muß ich bemerken, daß die postfötalen eigentlich nicht zu den Mißbildungen der Gewebe in unserem Sinne rechnen, sie kommen ja auch nur regellos und selten vor und beruhen meist auf pathologischen Vorgängen, wie z. B. bei der Rachitis.

5. Atavismus, d. h. Rückschlag oder Ahnenzeichen. Der Atavismus scheidet bezüglich der Gewebsmißbildungen fast völlig aus. Es handelt sich also letzten Endes nur um folgendes:

1. Hypoplastischer Differenzierungsvorgang, d. h. a) Differenzierungshemmung und b) Keimausschaltung; α) durch Aberration, β) durch Dislokation, γ) durch illegalen Zellverband.

2. Hyperplastischer Differenzierungsvorgang, d. h. abnormes Überwuchern einer Zellart über die andere.

3. Abnorme Persistenz, d. h. Weiterbestehen von Gewebe, die normalerweise zugrunde gehen müßten (Meyer), speziell atavistische Prädilektionsgebilde.

d) Odontoide Teratome oder fissurale Odontoide.

Die zahnähnlichen Gebilde, sog. Odontoide, als da sind Zapfenzähne, Höckerzähne, Tütenzähne befinden sich immer entweder in der Mitte des Oberkiefers und Zwischenkiefers oder in der Gegend der Sutura incisiva (niemals in der Sutur selbst, da die Alveole sich dem Knochen anschließt. Ihre Abhängigkeit von der normalen Zahnleiste muß schon deswegen angezweifelt werden, weil sie auch allein in einem von Natur sonst zahnlosen Zwischenkiefer oder gar Oberkiefer vorkommen können, aber auch der Umstand, daß sie keine normale Zahnform aufweisen und vor allen Dingen niemals dem Zahnwechsel unterworfen sind, zwingt uns, sie von einem ganz anderen Gesichtspunkte aus zu betrachten. Vor allem aber können wir an der Tatsache nicht achtlos vorübergehen, daß solche Odontoide auch in Ovarialzysten und in Sakraltumoren vorkommen. Schließlich wird von fast allen Forschern die Möglichkeit abgelehnt, daß die Emboli irgendwie eine Berechtigung hätten als überzählige atavistische Bildungen angesprochen zu werden, nur Bolk denkt daran, daß der Mesodens, wie er den Zapfenzahn nennt, ein atavistischer Frühzahn sei. Eine um so merkwürdigere Auffassung, als dadurch die Symmetrie der Gebißhälften im Oberkiefer gestört wird. Seine Ansicht ist auch nicht von unseren Autoren wie Adloff, Greve usw. anerkannt worden.

Aus diesen Gründen, weil eben die Emboli stets ihren Sitz in der fissuralen Mittellinie haben, weil sie nicht zur Zahnleiste des Oberkiefers in direkter Beziehung stehen — es handelt sich doch um eine Aberration von Keimen der Zahnleiste, wie ich glaube —, weil sie keine normale Zahnform haben, weil sie keinem Zahnwechsel unterliegen, weil sie isoliert in einer zahnlosen Kieferpartie vorkommen können und weil sie aus zwei Keimblättern bestehen, und weil sie auch in den Geschlechtsdrüsen vorkommen, rechne ich diese Zähne zu den Teratomen und möchte sie am liebsten odontoide Teratome oder fissurale Odontoide nennen (vgl. Busch).

Hier möchte ich gleich einschalten, daß für mich die den Embolis ähnlichen Zahngebilde in der Mundhöhle, wie z. B. die von Bolk so getauften Paramolaren und Distomolaren oder die Odontoide, welche als schmelzlose Stiftchen oder Körperchen vorgefunden werden. sämtlich als Zwillingsbildungen aufgefaßt werden können, die eben, wie dies in der Teratologie genügend begründet ist, nicht zur Normalgröße ausgewachsen sind. Doch davon werde ich an andrer Stelle meine Ansicht der Kritik der Kollegenschaft unterbreiten. Jedenfalls

sind alle übrigen Zahngebilde für mich keine teratoiden Odontoide, also keine Choristome, sondern, wie schon angedeutet, Zwillingsbildungen.

Die Teratome und -blastome haben nach Bonnet, Marchand und Schwalbe die gleiche Entstehungsweise nämlich die Keimausschaltung, die allerdings zu verschiedener Zeit erfolgen kann.

Was die Form der Emboli betrifft, so glaube ich hier mit Dependorf an eine Art „Atavismus". Die abgesprengten Keime (Aberrationen) sind keinem funktionellen Gesetz unterworfen und wählen die einfachste Form, die Reptilform, bei zu großer Masse bilden sich verschmolzene Reptilformen (Höckerzähne, Dütenzähne), aber immer eine Art Urform. Bezüglich der in den Dermoiden vorkommenden Normalformen von Zähnen, die man mir ja als gewissermaßen gegenteiligen Beweis vorführen könnte, stehe ich nicht ab, zu erklären, daß hier die Terminationsperiode, also die Zeit, als die Abwanderung dieser Zellen stattfand, früher liegt als bei den Embolis, es hatte sich eben die Zelle noch nicht so weit differenziert und war wohl zusammen mit Bindegewebsteilen des Kiefers abgewandert (aberrierter Zellkomplex). Noch einfacher ausgedrückt war bei der Aberration von Zahnleistenprodukt im Kiefer zur Erzeugung der Emboli später differenziertes Epithel abgewandert, das mit dem darunter befindlichen Bindegewebe den Embolus in einfachster Form konstruierte, während die Zellen, welche in die Geschlechtsdrüsen abwanderten, noch weit mehr Differenzierungsmöglichkeit aufwiesen.

Uns Zahnärzte interessieren hierbei am meisten die zahn- und kiefertragenden Teratome. So fand Nakayama in einem doppelfaustgroßen Sakraltumor zwei Kieferanlagen mit je einer Lippe und Zahnalveolen; die zahn- und kiefertragenden Ovarialzysten sind allen Kollegen ja zur genüge bekannt, auch die Tatsache, daß Milch- und bleibende Zähne, Zahnwechsel sogar, und Emboli darin vorkommen.

Ich habe schon oben ausgeführt, daß die Emboli einen besonderen Platz unter den zahnähnlichen Gebilden einnehmen, sie kommen nach Maßgabe der in der Literatur vorhandenen Angaben und Beschreibungen ungefähr zu einer Zeit zum Durchbruch, wenn die Milchzähne bereits vorhanden, die Wechselzähne aber noch nicht zum Durchbruch gekommen sind, daher die Ansicht Bolks, daß Emboli überhaupt nicht im Milchgebiß vorkämen. Jedenfalls aber haben wir es hier mit Choristomen zu tun.

Es war meine Absicht, durch diese Arbeit auf die neue Theorie der Gewebsmißbildungen als Ursache der Tumoren hinzuweisen. Wir Zahnärzte können nicht an dieser neuen Forschung vorübergehen ohne sie auf unser Fach zu prüfen. Ich habe versucht, an einigen Beispielen den Wert dieser Theorie auch für unsere Spezialwissenschaft zu beweisen und möchte wünschen, daß wir noch reichen Nutzen aus dieser neuen Lehre ziehen können.

e) Schlußbemerkung.

Zum Schlusse muß ich noch einige Worte bezüglich des Standes der modernen Krebsforschung (Samariterhaus in Heidelberg) erwähnen.

Es ist nach Hans Meyer gelungen, am Tierexperiment wichtige Feststellungen zu machen. Besonders interessant, schreibt Meyer, sind die Versuche

des dänischen Forschers Fiebiger, welcher durch Parasiten in 100 % der Fälle bei Ratten, denen er Küchenschaben zu fressen gab, Krebs zu erzeugen vermochte, und zwar Magenkrebs, welcher sich vom Magenkrebs des Menschen in keiner Weise unterscheidet, nur stellte sich bei diesen Versuchen die bemerkenswerte Tatsache heraus, daß die verschiedenen Arten von Ratten sich verschieden verhielten, daß somit eine gewisse Artdisposition angenommen werden muß.

Wenn nun bei 100 % der Fälle dieses Experiment gelungen ist, so kann man daraus zwei Schlüsse ziehen: Entweder sind die Parasiten — denn die Küchenschaben sind ständige Träger kleiner Parasiten (Nematoden) — die Ursache der Krebskrankheit — oder jede Ratte ist Trägerin von Choristomen, welche durch parasitäre Reize zu Choristoblastomen auswachsen.

Da nun feststeht, daß beim Karzinom Neubildung von Gewebe vorliegt, daß sich also Organoide bilden, so können wir die Parasiten nur zur kausalen Genese, nicht aber zur formalen Genese heranziehen. Es gewinnt also den Anschein, als ob Gewebsaberrationen in jedem Körper vorhanden sind und nur auf die äußeren Reize warten, um embryonales Wachstum zu erzeugen.

Wie gesagt, liegen in diesen Zeilen keine Behauptungen, sondern lediglich Vermutungen, die Untersuchungen und Studien sind in voller Blüte, aber nicht abgeschlossen; ein Jammer wäre es, wenn die Kunde, daß die Hauptforschungsstätte für die Krebskrankheit in Deutschland, das weltberühmte Samariterhaus in Heidelberg, der Not der Zeit zum Opfer fallen sollte.

Daß noch lange nicht das letzte Wort in dieser Sache gesprochen ist, davon sind selbst die besten Kenner der Materie, wie Schwalbe, Herxheimer, Cohnheim, Albrecht, Ribbert, Broman, Wechselmann und viele andere fest überzeugt. Es gibt noch manche Schwäche in der Theorie, die auszuarbeiten ist, aber sie hat uns sicher ein gutes Stück auf dem Wege der Ätiologie der Tumoren weitergebracht, und der Nutzen, den die Wissenschaft daraus zieht, soll auch der Zahnheilkunde möglichst bald zugute kommen.

(Aus dem Zahnärztlichen Institut der Universität Halle-Wittenberg.
[Direktor: Geh.-Rat Prof. Dr. Koerner].)

Zur Behandlung der Stomatitis ulcerosa mit chlorsaurem Kali.

Erwiderung auf den Artikel v. d. Laages in Heft 18, 1923.

Von

Dr. **Fritz Schaaf,** Assistent am Zahnärztlichen Institut der Universität Halle.

Es liegt mir fern, in eine ausgedehnte, zu keinem Ergebnis führende Polemik mit v. d. Laage einzutreten. Es sei daher nur folgendes hervorgehoben:

1. Ich stelle fest, daß v. d. Laage nicht über eigene Erfahrungen bezüglich der Wirksamkeit des chlorsauren Kalis bei Stomatitis ulcerosa verfügt und

infolgedessen auch kein Urteil darüber haben kann. Aus diesem Grunde kann eigentlich eine Diskussion über die $KClO_3$-Therapie nicht stattfinden.

2. Die toxikologischen Erörterungen, die v. d. Laage den bekannten Lehrbüchern der Toxikologie entnommen hat, ohne über eigene Erfahrungen zu verfügen, enthalten nichts Neues und sind uns selbstverständlicherweise schon längst bekannt und zeigen letzten Endes nur, daß große Gaben von chlorsaurem Kali toxisch wirken. Die Kasuistik, die v. d. Laage beigibt, zeigt dies deutlich. Wollte man v. d. Laage folgen, so müßte nicht nur das chlorsaure Kali, sondern auch sämtliche in hohen Dosen giftig wirkenden Substanzen, eben weil bei falscher Medikation Todesfälle möglich sind, aus der Therapie ausgemerzt werden.

3. Über die Kasuistik selbst ist zu sagen, daß sie infolge der einseitigen Auswertung von Unglücks- und Vergiftungsfällen zur Beweisführung der v. d. Laageschen Behauptungen nicht herangezogen werden kann. Selbst die geringste Dosis, die nach der Statistik zu Vergiftungserscheinungen führte, beträgt schon ein Mehrfaches der von uns gegebenen Dosen, wie sich durch einfache kleine Rechnungen sehr leicht feststellen läßt.

Die Unglücks- bzw. Vergiftungsfälle, die von v. d. Laage auf Gurgelwasserverschluckung zurückführt, sind, wie ein genaues Studium der Literatur ergeben hat, anders auszuwerten, als es geschehen ist. Tatsächlich ergibt sich aus der Literatur, daß in denjenigen Fällen, bei denen es infolge von Gurgelwasserverschluckung zu Vergiftungserscheinungen kam, nach Angabe der behandelnden Ärzte bis zu 40 g chlorsaures Kali innerlich verbraucht worden sind. Im übrigen wird von unserer Seite chlorsaures Kali zum Spülen überhaupt nicht verordnet.

Die Art und Weise der regellosen Aneinanderreihung von Vergiftungsfällen, wie v. d. Laage sie in seiner Statistik übt, wirkt irreführend.

4. Es muß die Behauptung v. d. Laages, daß eine Therapie mit chlorsaurem Kali in der von uns angegebenen Weise „leichtsinnig" wäre, auf das schärfste zurückgewiesen werden.

5. Die rein theoretischen Erörterungen v. d. Laages können niemals 30jährige Erfahrungen, wie sie an der hiesigen Poliklinik gemacht worden sind, umstoßen, wobei besonders betont sei, daß bei der Anwendung in Tausenden von Fällen nicht eine einzige Schädigung oder gar schwere Vergiftung beobachtet wurde.

6. Es kann den Kollegen in der Praxis die Anwendung des chlorsauren Kalis bei Stomatitis ulcerosa in den von uns angegebenen Dosen im Interesse des Patienten nicht dringend genug empfohlen werden.

7. Wie man sich die Wirkung des chlorsauren Kalis zu denken hat, ist noch nicht einwandfrei geklärt. Zu diesem Punkte verweise ich auf einen Artikel des Herrn Prof. Dr. Kochmann, Direktor des Pharmakologischen Institutes unserer Universität, der demnächst in einer unserer Fachzeitschriften erscheinen wird.

[Aus dem zahnärztlichen Institut der Universität Berlin, Technische Abteilung.
(Leiter: Prof. Dr. Schröder.)]

Die individuelle Gelenkbahn.

Bemerkungen zu dem von Dr. P. Schwarze in Heft 22 der deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde 1923 erschienenen Aufsatz.

Von

Dr. F. Münzesheimer, Zahnarzt und Assistent am zahnärztlichen Institut der Universität Berlin.

Der von Schwarze erschienene Aufsatz ist eine Reaktion auf die in beinahe übergroßer Anzahl in der letzten Zeit aufgetauchten individuellen Artikulatoren. Dabei ist Schwarze in seiner Negierung jeder individuellen Gelenkbahn über das Ziel hinausgeschossen. Wenn auch zugegeben werden muß, daß ein hoher Prozentsatz aller Prothesenträger Ersatzstücke benutzt, die in einem Artikulator aufgestellt sind, der keine individuelle Einstellung gestattet, so ist doch ebenso sicher, daß es viele Patienten gibt, denen mit einem so gebauten Ersatzstück nicht geholfen werden kann. Für solche Patienten ist der individuell einstellbare Artikulator die einzige Rettung.

Die Schwarzesche Arbeit enthält aber auch Fehler sowohl hinsichtlich der Physiologie des Kauaktes als auch in der Versuchsanordnung. Nach Schwarze gibt es eine individuelle Gelenkbahn nur in den Fällen, wo noch mehrere vorhandene Zähne durch die Form ihrer Oberfläche oder durch ihre Okklusion den Kiefer im Gelenk führen. Beim zahnlosen Munde gäbe es keine individuelle Gelenkbahn. Außerdem bestreitet er den Eintritt einer Senkung in der Molarengegend beim Vor- und Seitwärtsbiß.

Der Vorbiß und der Seitwärtsbiß sind kombinierte Bewegungen, die sich aus Rotation und Gleitbewegung zusammensetzen. Dabei verläuft der Vorbiß symmetrisch, der Seitwärtsbiß aber asymmetrisch. Ob die Gleitbewegung oder die Rotation über die ganze Bewegung gleichmäßig verteilt sind, oder ob diese oder jene in einer Phase überwiegt, ist individuell verschieden. Die Form der Fossa, des Kondylus und des Tuberkulums, die Lage des Kondylus in der Fossa und der Zustand des Gelenkes sind individuell verschieden. Die Art der Gleitbewegung und der Rotation ist davon abhängig, das Maß der Rotation und der Gleitbewegung ist aber von der Höhe der Höcker der Molaren und dem Schneidezahnüberbiß bestimmt. Das letztere können wir beim Aufstellen einer totalen Prothese beeinflussen. Wie ich in meiner Arbeit „Über den Einfluß der Bißhöhe auf die Neigung der Kondylenbahn beim Seitwärtsbiß des Zahnlosen" gezeigt habe, hat die Bißhöhe einen Einfluß auf die Lage des Kondylus in der Fossa. Selbst wenn wir glaubten, die Form der Fossa, des Kondylus und des Tuberkulums als in ihrem individuellen Einfluß wenig hervortretend, vernachlässigen zu können, so kann dies doch unter keinen Umständen für die Lage des Kondylus in der Fossa der Fall sein, denn diese ist deswegen von großer Bedeutung für die ganze Bewegung, weil da, wo der Kondylus tief hinten in der Fossa liegt, keine Abwärtsbewegung des Kiefers sofort beim Beginn eintritt, ja, der Kondylus kann sogar zuerst ansteigen, während da, wo der Kondylus dem Tuberkulum in Okklusionsstellung schon anliegt, die Gleitbewegung sofort eine Senkung des Kiefers durch Heraufrutschen des Kondylus auf das Tuberkulum bewirkt. Daß Schwarze gerade die Senkung in der Molarengegend abstreitet, muß besonders merkwürdig erscheinen, weil gerade dies auch in der von Schwarze immer in den Vordergrund geschobenen Praxis am ehesten Eingang gefunden hat. Deswegen stellen wir doch die Zähne dem Verlauf der Speeschen Kurve folgend auf und achten auf eine gute Ausbildung der Molarenhöcker. Der Schneidezahnüberbiß in der bei ganzen Prothesen üblichen Größe würde uns zur Anwendung dieser beiden Hilfsmittel nicht nötigen.

Zu den Versuchen wäre folgendes zu sagen: Bei dem ersten ist es sehr wohl möglich, daß Schwarze nur einen Teil der Kurven erhalten hat, weil er nur einen feststehenden Schreibstift und nicht auch zur Kontrolle noch einen federnden Stift benutzt hat. Dadurch ist eine Unterschätzung des Einflusses der Kondylenbahn leicht möglich.

Trotzdem kann das Resultat nicht überraschen. Es wurde das eine Mal die Bißschablone des Oberkiefers hinten so hoch wie möglich gemacht und vorn ganz niedrig. Bei entsprechender Unterkieferplatte erhielt Schwarze drei Aufzeichnungen. Diese können sehr leicht dadurch zustande kommen, daß der Schreibstift im Molarenteil als Hypomochlion wirkt und beim senilen Gelenk der Kondylus von seiner Unterlage sich etwas entfernt. Dann kann aber von einem physiologischen Vorgang, wie er den natürlichen Verhältnissen entspricht, nicht mehr die Rede sein, denn eine solche Stellung ist eine Zwangslage, bei der ein richtiges Kauen nicht möglich wäre. Die Abänderung der Bißplatten in der Weise, daß die obere nun hinten niedrig und vorn hoch war, ist nichts weiter als eine Übertreibung der Speeschen Kurve. Daß man hier an den Molaren und an der Front Aufzeichnungen erhält, ist selbstverständlich, beweist aber auch gar nichts.

Der zweite Versuch hat ergeben, daß bei planen Bißplatten keine Senkung in der Molarengegend eingetreten ist. Dies kann nur in den Fällen eintreten, wo der Kondylus weit hinten in der Fossa liegt. Bei normaler Bißhöhe ist dies im allgemeinen nicht der Fall. Diese hier vorausgesetzt, würde die Lage des Kondylus eine individuelle Varietät sein und gerade hier ist also ein individuell einstellbarer Artikulator notwendig. Wenn nämlich Schwarze dieses Stück etwa im Gritmannschen Artikulator oder im Gysi Simplex aufstellte, so würde er eine beim Vorbiß und Seitwärtsbiß als normal bei der Konstruktion berücksichtigte Senkung nicht ausschalten können. Nur der erste sog. anatomische Artikulator, nämlich der von Schwarze selbst oft demonstrierte Artikulator von Bonwill, kennt diese Neigung noch nicht und hat ob dieses Fehlers ja auch den Anstoß zu so vielerlei Verbesserungen gegeben. Weiter auf diesen Versuch einzugehen, dürfte sich erübrigen, da die Behauptung Schwarzes schon ausführlich in der Arbeit von Beth[1]) widerlegt ist.

Die Nachprüfung des dritten und vierten Versuches im zahnärztlichen Universitätsinstitut ergaben keine Übereinstimmung mit Schwarze; von den verschieden aufgestellten Stücken war immer nur eines für den Patienten brauchbar. Näher auf diese Versuche will ich hier nicht eingehen, weil sie von anderer Seite gewürdigt werden sollen.

Zusammenfassend muß ich sagen, daß die Schwarzesche Arbeit, wenn sie wegweisend für die prothetische Kunst würde, zu einem Rückschritt führen muß.

Erwiderung auf die Bemerkungen des Herrn Dr. F. Münzesheimer zu meinem Aufsatz „Die individuelle Gelenkbahn".

Von

Dr. chir.-dent. **Paul Schwarze**, Leipzig.

Herr Dr. Münzesheimer war so liebenswürdig, mir einen Durchschlag seiner Bemerkungen zustellen zu lassen; ich ergreife daher gern die Gelegenheit, meinerseits einige Richtigstellungen zu machen, die mir nötig zu sein scheinen um falscher Auffassung meiner Absicht und Ansicht vorzubeugen.

Zunächst möchte ich der allerdings nicht von Münzesheimer aber von anderer Kollegenseite ausgesprochenen Befürchtung entgegentreten, man könnte aus meinen Ausführungen den Schluß ziehen, man brauche ja dann überhaupt keinen Gelenkartikulator, das labile Gelenk wird sich ja allem, auch einem Klappartikulargebiß anpassen! Ich habe nicht nur in dem Artikel „Die individuelle Gelenkbahn", sondern schon 1914 in der Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. Heft 1 „Die Entwicklung der Artikulationslehre Bonwills" aufs energischste betont, daß man die Regeln, die Bonwill und in ausgedehnterer und präziserer Form Gysi für die Aufstellung künstlicher Zähne bei ganzen Ersatzstücken gegeben hat, aufs strengste befolgen soll. Auszuschalten sind dabei nur die teils auf Irrtümern be-

[1]) Nachträglich teilt mir Herr Kollege Beth auf Anfrage mit, daß seine Dissertation (Berlin 1921) noch nicht veröffentlicht sei. Dies ist bei der Wichtigkeit der behandelten Frage — Beitrag zur Analyse der Vorbißbewegung — sehr zu bedauern.

ruhenden Messungen, teils die Umwegsversuche zur Auffindung einer Gelenkbahn, wo natürlich orale Führungselemente fehlen.

Kein Prothetiker hat sich bisher, wenn er orale Führung durch vorhandene natürliche Zähne hatte, um die Bewegung der Kondylen gekümmert, sondern ihre automatische Einstellung im Artikulator als selbstverständlich hingenommen. Warum nun nicht das gleiche tun in den Fällen, wo das Gelenk noch viel beweglicher geworden ist?

Ist nicht die Unmöglichkeit der Auffindung einer individuellen Gelenkbahn ohne entsprechend geformte Bißschablonen, die eine orale Führung ersetzen bzw. zu ersetzen imstande sind, ein Beweis dafür, daß das Suchen und Feststellen einer solchen Bahn überflüssig ist?

Dies und nichts anderes haben meine Versuche beweisen sollen. Nur deshalb habe ich Extreme angenommen, Wipp- bzw. Drehungspunkte und Gelenkbahnneigungen, wie sie nur in Ausnahmefällen vorkommen können bzw. vorkommen sollen. Münzesheimer kann meine Versuche nicht verstanden haben. Denn wie könnte er sonst die Nichtanwendung eines federnden Bleistiftes beanstanden? Wenn der Bleistift federt, muß doch eine Aufzeichnung erfolgen, auch wenn der Kiefer sich senkt. Ich beweise aber doch gerade durch die Aufzeichnung bei stillstehendem Bleistift, daß durch „die reine Scharnierbewegung, welche die ganze untere Zahnreihe der Nase entgegenführt“ (Gysi S. 24), eventuelle Senkung kompensiert wird. Münzesheimer hat auch die Beschreibung meines Versuches mit den nur hinten verschiedenen Bißplatten, nämlich einmal hinten oben niedrig (entsprechend unten hoch), das andere Mal hinten oben hoch (entsprechend unten niedrig) nicht genau gelesen. Der Versuch hatte den Zweck, den Einwand auszuschalten, die Bißplatten wären zufällig parallel der Kondylenbahn verlaufen und die Aufzeichnung in der Molaren- und Schneidezahngegend deshalb gleichzeitig erfolgt.

In bezug auf Münzesheimers Befürchtung bei Anwendung von Gritmans Artikulator oder Gysis Simplex kann ich nur sagen, daß ich sie nicht teile. Das automatisch sich anpassende natürliche Gelenk wird derartig kleine Differenzen ebenso leicht überwinden, wie es sich umgekehrt bei flachem Verlauf der Kondylenbahn einem nach Gysis Anforderungen aufgestellten (ganzen) Ersatzstück anpaßt. Oder empfiehlt Münzesheimer in diesen Fällen keinen Schneidezahnüberbiß, keine Speesche Kurve und nur flach oder plan geschliffene Molaren zu benutzen? Im übrigen ist mir der Artikulator der liebste, der keine oder nur eine verstellbare Kondylenbahnführung hat. Jedenfalls können die Artikulatoren von Bonwill, Gritman und Gysi Simplex in Fällen von oraler Führung durch vorhandene Zähne versagen.

Was Münzesheimer über die Wirkung meines $1/_2$ mm langen Bleistiftes (als Hypomochlion) sagt, ist mir insofern unverständlich, als meines Wissens noch 2—4 mm lange künstliche Hypomochlien in Gestalt von Molaren, dachförmigen Bißplatten, Rundknopfnägeln u. dgl. benutzt werden, um orale Führungselemente zu schaffen, wo keine natürlichen Zähne vorhanden sind. Wird hierdurch keine Störung eines physiologischen Vorganges bewirkt und keine Zwangslage hervorgerufen, die ein richtiges Kauen unmöglich macht?

Noch ein paar Bemerkungen zu der Arbeit Münzesheimers „Über den Einfluß der Bißhöhe auf die Neigung der Kondylenbahn beim Seitwärtsbiß der Zahnlosen“. Daß die Bißhöhe einen Einfluß hat (notabene unter den fünf von Münzesheimer angeführten Fällen befindet sich merkwürdigerweise nur ein zahnloser) hat schon Rumpel in seinem Aufsatz „Das Artikulationsproblem“ (Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1913, Heft 6, S. 397) festgestellt. Dabei verwendet Münzesheimer domaförmige Bißplatten, also Bißplatten, die einen gewissen oralführenden Einfluß haben. Außerdem stellt er aber sogar fest, daß Vorwärts- und Rückwärtsbewegungskurven verschieden sind. Darf ich mir die Frage erlauben, welche von beiden für uns Prothetiker nun die maßgebende ist? Man sieht, man kann in jeder Richtung über das Ziel hinausschießen. Ich versuche auf dem Boden der Wirklichkeit zu bleiben.

Zum Schlusse möchte ich nur nochmals die Bitte wiederholen, daß die Kollegen meine Versuche nachprüfen. Ich bin überzeugt, daß nur in Ausnahmefällen eine Berücksichtigung der Kondylenbahn und der Drehpunkte nötig sein wird und glaube, daß die Vereinfachung unserer Arbeit zu einem Fortschritt für die Allgemeinheit führen wird.

Buchbesprechungen.

Die Behandlung der sogenannten Alveolarpyorrhöe und der anderen Paradentosen. Von Professor Dr. **Robert Neumann.** 4. Auflage, Berlin, Verlag von Hermann Meußer.

Den Ergebnissen der neuesten Forschung entsprechend hat Neumann bei der Neuauflage seines bekannten Werkes den Titel geändert. Es wird dadurch schon äußerlich dem Umstande Rechnung getragen, daß es sich bei der Erkrankung, die man bisher Alveolarpyorrhöe nannte, um keine einheitliche Erkrankung handelt.

Der Autor gibt dem Leser zunächst ein Bild der immer noch widerstreitenden Anschauungen der modernen Bearbeiter über Entstehung und Wesen der Erkrankung. Nach einem kurzen Überblick über die Diagnosenstellung bei der sogenannten Alveolarpyorrhöe und den andern Paradentosen legt Neumann seine Anschauung über die Genese des Leidens dar. Es wird der Zusammenhang mit Allgemeinkrankheiten besprochen, sowie der Zahnfleisch- und Schleimhauterkrankungen im Munde als Vorläufer gedacht. Nach Verfasser spielen die marginal abgelagerten Kalkkonkremente sowie die Überlastung eine wichtige ätiologische Rolle. Nach einer bis ins einzelne gehenden Beschreibung der bei der Behandlung in Frage kommenden Zahnreinigung einschließlich der Entfernung aller auch in der Tiefe abgelagerten Konkremente geht Autor auf die Bedeutung der Röntgenaufnahme für die Beurteilung der Erkrankungen der ganzen Zone ein und kommt damit zur Würdigung der Weskischen Untersuchungsergebnisse und seiner Einteilung der Paradentosen. Er zieht dabei den Schluß, daß mit allen angeführten Behandlungsmethoden und Behandlungswegen, außer mit der radikal-chirurgischen Behandlung, niemals jener Idealzustand erreicht werden kann, den uns die Natur in der Totalatrophie vorzeichnet. Nach Besprechung andrer Behandlungsmethoden, u. a. der Thermokauterbehandlung, wird die radikal-chirurgische Behandlung nach Neumann eingehend geschildert. Referent vermißt hier die Darstellung der Widmanschen Methode, die dem Leser, der sich über die radikal-chirurgische Behandlung insgesamt orientieren will, nicht vorenthalten werden darf. Das Verfahren nach Neumann ist sehr genau besprochen, manchmal fast zu sehr ins einzelne gehend. So erinnern die Instrumentenbilder etwas an Katalog. Weiterhin folgen die die Therapie unterstützenden Maßnahmen, wie die Massagebehandlung, Mundpflege, die Behandlung mit Hochfrequenzströmen usw., sowie eine Reihe von Krankengeschichten. In einem besonderen Kapitel ist die Schienung der gelockerten Zähne behandelt. Referent hätte hier eine Würdigung der Frage für zweckmäßig gehalten, wann und in welchen Fällen geschient werden soll bzw. muß. Anhangsweise wird die Radiumbehandlung besprochen und eine Kritik der Salvarsananwendung bei Alveolarpyorrhöe gegeben.

Das Buch trägt dem Fortschritt unserer Erkenntnis in jeder Hinsicht Rechnung, ist durch Bilder vervollständigt und sehr gut ausgestattet. Die Erfolge der radikal-chirurgischen Therapie geben dem Verfasser recht, wenn er sagt, daß die exogenen Krankheitsfaktoren bei der „Alveolarpyorrhöe" wichtige ätiologische Momente sind. Da das jeweilige Krankheitsbild bei der sog. Alveolarpyorrhöe das Produkt der Wirkung exogener und endogener Faktoren ist, wird seine Vielgestaltigkeit erklärt. Hille (Leipzig).

Über den Durchbruch der Zähne. Von Privatdozent Dr. **Ad. Öhrlein** (Heidelberg), der „Deutschen Zahnheilkunde" Heft 59. Leipzig: Georg Thieme 1923.

Das Problem des Durchbruchmechanismus der Zähne harrt noch seiner völligen Lösung. Ein beträchtlicher Teil der aufgestellten Theorien kann als abgetan gelten. Immer deutlicher zeigen die neueren Forschungen, besonders die von Ahrens und Kallhardt, daß die definitive Lösung auf dem Gebiete der Entwicklung der Zähne gesucht werden muß. Die dabei wirksam werdenden Druckkräfte, besonders die bei der Entwicklung von Schmelz und Dentin, bzw. die Komponenten dieser Kräfte, sind es in erster Linie, die den Zahn aus der Tiefe der Zahnkeimalveole an die Oberfläche des Kiefers bringen.

Öhrleins Untersuchungen sind mit Hilfe der Röntgenstrahlen an einer möglichst großen Zahl von Unterkiefern gemacht, angefangen von solchen mit Zahnentwicklung auf den niedrigsten Stufen bis zu Objekten mit bereits durchgebrochenen Zähnen. Die Anordnung der Versuche ist wohl durchdacht und muß im Original durchgelesen werden. Es ist selbstverständlich, daß die theoretischen Erwägungen des Verfassers von den neueren Forschungen R. Virchows, H. Meyers, W. Rouxs, J. Wolfs, G. Frankes u. a. über die allgemeinen Wachstumsvorgänge ausgehen. Diese haben festgestellt, daß konstanter Druck den Knochen zum Schwinden bringt, während intermittierender, oszillierender Druck als Wachstumsreiz auftritt. Auch jede Schubwirkung bringt Knochen zur Resorption, während Bindegewebe durch Schubspannung zum Wachstum angeregt wird.

Beide Kräftearten sind beim Zahndurchbruch wirksam, auf das Zahnsäckchen wachstumanregend, auf den Knochen resorbierend.

Die Röntgenbilder zeigen, daß in der Zeit, wo Schmelz und Dentin gleichzeitig gebildet werden, der Zahnkeim den größten Widerstand überwindet. Die Komponenten der wirken-

den Kräfte bringen den Keim zwangsmäßig an die Oberfläche. Die Wurzel- und Knochenbildung am Boden der Alveole sind von untergeordneter Bedeutung; tatsächlich ist ja auch der Durchbruch der Krone längst erfolgt, ehe überhaupt die Wurzelbildung eingesetzt hat. Zwei schöne Bildtafeln ergänzen die klaren Ausführungen sehr glücklich.

Der Kaudruck. Von Dr. **Hans Joachim Tholuck** (Frankfurt a. M.), Heft 59 der „Dtsch. Zahnheilk.".

Der Verfasser erinnert eingangs mit Recht daran, daß die Polemiken, die die neuerlich besonders zahlreichen Arbeiten über sein Thema teilweise hervorgerufen haben, vielfach auf eine unzureichende und schwankende Definition der Begriffe zurückzuführen sind. Er schlägt die Bezeichnung „Quetschdruck" (beim Klappbiß) und „Mahldruck" (beim Rundbiß) vor. Den „Quetschdruck" will er wiederum in „möglichen" und „wirklichen" unterscheiden. Verfasser versucht den Nachweis, daß alle Autoren die Größe des Quetschdruckes viel zu hoch annehmen, etwa 400 kg. Sein Wert hängt von sehr verschiedenen Dingen ab, von Geschlecht, Alter, Rasse, individueller Anlage, Allgemeinzustand, Stellung der Zahnreihen zueinander. Er ist an den Mahlzähnen etwa doppelt so stark wie an den Schneidezähnen. Er schätzt ihn am II. Molaren eines kräftigen Mannes mittleren Alters auf etwa 70 kg = 15,5 Atm. die er als Maßeinheit vorschlägt, bei gleichmäßiger Verteilung auf ein lückenloses Gebiß. Neu ist in der Arbeit der Versuch auch die Größe des „Mahldruckes" zahlenmäßig anzugeben. Verfasser hat eine Apparatur ersonnen, mit der er den tatsächlich im Munde zur Anwendung kommenden Mahldruck im Mittel auf 7 kg = 1,4 Atm. berechnet.

Im übrigen ist die interessante Arbeit zum kurzen Referate nicht geeignet.

Welche von den zur Auflösung der Pulpa empfohlenen Mittel geben die besten Resultate? (Preisarbeit der Warnekros-Scheffler-Stiftung.) Von Dr. **Walter Sponer** (Rostock). Heft 59 der „Dtsch. Zahnheilk.".

Schon die Fragestellung des Verfassers zeigt an, daß er in der bislang ungelösten Frage der Wurzelbehandlung — Exstirpation oder Amputation der Pulpa — für die Exstirpation Partei nimmt. (Referent ist der Meinung, daß bei aller Bedeutung der mechanisch-topographischen Verhältnisse der Wurzelkanäle nur die weiteren Forschungen über die Biologie der Pulpa dieses Problem der Wurzelbehandlung klären werden.) Nach dem heutigen Stande der klinischen Erfahrung verdient die Miller - Sachssche Forderung auf radikale Pulpaentfernung zweifellos noch den Vorzug. Deshalb ist eine so fleißige und methodische Arbeit wie die vorliegende dankbar zu begrüßen.

Sponer unterzieht zunächst einige der gebräuchlichsten Mittel zur Unterstützung der mechanischen Pulpaentfernung (nach der Einteilung von Blum) einer kritischen Würdigung. Sehr nützlich ist der Hinweis, daß es bei ihrer Anwendung nicht auf eine Einwirkung auf die histologische Struktur der Gewebe ankomme, sondern auf eine Einwirkung auf ihre chemische Zusammensetzung. Er verweist dabei auf die vergleichende Darstellung der „pharmakodynamischen bzw. histolytischen Kraft" der einzelnen Mittel in der Arbeit von Blum. Dieser hat auch als erster bestimmte Postulate an solche Mittel aufgestellt. Sponer findet allerdings. daß die Versuchsanordnung Blums zu wenig den tatsächlichen Verhältnissen im Munde angepaßt seien.

Es würde den Rahmen einer Besprechung weit überschreiten, die Versuche des Verfassers im einzelnen wiederzugeben. Die Ergebnisse sind folgende.

I. Anorganische Säuren. Von einer zweckentsprechenden Auflösung ist keine Rede, mit Ausnahme vielleicht von Schwefelsäure. Doch ist ihre schädigende Einwirkung auf die harten Zahngewebe nicht unbedeutend.

II. Medikamente, die durch das Freiwerden von Gasen den Inhalt des Wurzelkanals herausbefördern. Sie schneiden in bezug auf das Thema am schlechtesten ab. Die Gewebsreste am Foramen werden auch von den entwickelten Gasen nicht erfaßt. Dabei wird übrigens als Nebenbefund die Befürchtung zerstreut, als ob die Teilchen durch das Foramen hinausgeworfen werden könnten. Wo nach Anwendung dieser Mittel periapikale Reizungen auftreten, sind hindurchgetretene Teile des Mittels selbst anzuschuldigen.

III. Medikamente, die die Restpartikel in eine leicht entfernbare Form bringen oder sie auflösen sollen. Da zeigt es sich, daß dem Sauerstoff in statu nascendi niemals eine eiweißlösende Eigenschaft zukommt. Auch konzentriertes Antiformin (Razidin) löst Pulpagewebe nicht restlos auf.

Keins der empfohlenen Mittel war imstande die Pulpa restlos aufzulösen. Der Gebrauch von Säuren zu diesem Zwecke ist entschieden abzuraten. Die Fermente (Pepsinsalzsäure — Türkheim) wirken zu langsam, die erforderliche Konzentration schädigt das Dentin. Auch die Alkalien führen eine wirkliche, genügende Auflösung nicht herbei. Wenn über-

haupt, gibt Hypochlorit-Braun in Verbindung mit Bromwasser oder Wasserstoffsuperoxyd noch die besten Resultate.

Die Arbeit ist eine wertvolle Bereicherung der Wurzelbehandlungsliteratur. Sie bietet dem Wissenschaftler wie dem Praktiker sehr nützliche Anregungen.

E. Schottländer (Rheydt).

Auszüge.

Estéoule: Der Skorbut, erzeugt durch das Fehlen von Vitaminen. (La Semaine dentaire. 1922. H. 24.)

Im allgemeinen behauptet man, daß der Skorbut Individuen befällt, die lange Zeit Konserven zu sich genommen haben, und daß eine Heilung sehr rasch eintritt, wenn die Kranken frisches Fleisch, Früchte oder Gemüse zu sich nehmen. Der Skorbut ist aber nicht als eine Spezialerkrankung aufzufassen, sondern als eine Allgemeinerkrankung, hervorgerufen durch das Fehlen von Vitaminen.

Der Verf. nennt drei Gruppen: 1. Vitamine A, enthalten in Butter, Eiern und Öl. 2. Vitamine B, enthalten in Drüsen, Pankreas, Muskeln, Malzextrakt usw. 3. Vitamine C, antiskorbutische Vitamine, deren Abwesenheit in den Nahrungsmitteln den Skorbut bedingen. Man findet sie in Kohl, Löwenzahn, Runkelrüben, Tomaten, Kartoffeln, grünem Gemüse, Früchten (besonders Zitronen und Orangen), im Wein und in Milch. Durch Kochen gehen diese Vitamine zugrunde, so daß sterilisierte Milch dieser Stoffe beraubt ist und geringeren Nährwert hat. Das Fehlen der Vitamine bedingt also die Krankheit und ist die wahre Ursache ihrer Entstehung. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Nivard: Polyarthritis und Alveolarpyorrhöe. (La Semaine dentaire. 1922. H. 25/26.)

Beide Erkrankungen sind so alt, wie das menschliche Geschlecht existiert; sie sind unter den mannigfaltigsten Namen bekannt, von denen der verbreitetste: Polyarthritis alveolodentaire und Pyorrhoea alveolaris ist. In der vorliegenden Arbeit beschreibt Nivard eine Anzahl Erkrankungen, die in direktem Zusammenhang mit seinem Thema stehen: Arthrite sèche alvéolo-dentaire, Pericémentite calcique ptyalogénique, Pericémentite goutteuse eu pyorrhée constitutionelle, und wendet sich dann zu deren Behandlungsmethoden, wobei die Ruhestellung der Artikulation eine Vorbedingung ist. Für Spülungen und Waschungen teilt der Verf. viele Rezepte mit und führt die Bakterien an, die bei diesen Erkrankungen eine Hauptrolle spielen. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Campodonico: Prophylaktische Verankerung. (La Semaine dentaire. 1922. H. 28.)

Verf. betont, daß überkronte Zähne, deren Wände nicht ganz parallel verschliffen sind, den Einflüssen der Bakterien zum Opfer fallen. An vorzüglichen Skizzen und Abbildungen zeigt er, wie der Zahn, der die Krone tragen soll, vorbereitet sein muß, um diesem Übelstand vorzubeugen. Hierbei legt er besonderen Wert darauf, daß die Zahnkrone eine Abstufung erhält, die in ihrer Breite der Stärke des Goldbleches entspricht, so daß der überstehende Goldrand ganz vermieden wird. Es ist einleuchtend, daß diese Methode, die der Verf. eingehend beschreibt, hygienisch und ästhetisch sehr wertvoll sein dürfte.

Dr. R. Hesse (Döbeln).

Kleine Mitteilungen.

An die ausländischen Mitglieder des Zentralvereins Deutscher Zahnärzte.

Nachdem die Stabilisierung der Mark als sicher angesehen werden kann, ist es möglich, einen Rechnungsvoranschlag für 1924 aufzustellen. Wenn alle Mitglieder ihren Jahresbeitrag rasch und vollzählig einsenden, so besteht kaum ein Zweifel, daß wir für das Jahr 1924 auskommen werden.

Der ZVDZ. sieht sich deshalb in der glücklichen Lage, den Mitgliedsbeitrag für die Ausländer ebenfalls auf 6.— Mk. für 1924 herabzusetzen. Diejenigen Ausländer, die bereits $2^1/_2$ Dollar bezahlt haben, erhalten den Überschuß für 1925 gutgeschrieben, wenn sie die Rückzahlung des Überschusses nicht besonders beim Kassenführer Dr. R. Hesse-Döbeln, Bahnhofstr. 8, verlangen.

Die diesjährige Versammlung des Z.-V., die in München abgehalten werden soll, ist für die zweite Augustwoche in Aussicht genommen.

Der Vorstand des ZVDZ.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz A.G., Würzburg.

[Aus dem zahnärztlichen Institut der Universität Greifswald. (Direktor: Prof. Dr. Proell.)]

Theoretische Betrachtungen über labile Brückenbefestigung.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von

Dr. Richard Plötz,

I. Assistent und Hilfslehrer am zahnärztlichen Institut der Universität Greifswald.

Wenn zahnärztliche Brücken, die längere Zeit im Gebrauch sind, auf ihre Festigkeit hin untersucht werden, so kann man nicht selten die Tatsache beobachten, daß eine Lockerung der Brücke besteht. Oft wird dieser Umstand gar nicht vom Patienten bemerkt, dann aber gibt es Fälle, in denen die Lockerung so groß ist, daß der Zahnarzt zu Rate gezogen wird, da die Kautätigkeit stark beeinträchtigt wird. Diese Lockerung kann entweder dadurch zustande kommen, daß die Verbindung des Brückenankers mit dem Brückenpfeiler gelöst ist, oder es handelt sich um eine Lockerung der Brückenpfeiler. Im ersteren Falle wird meistens eine Auflösung der Zementverbindung zwischen Pfeiler und Anker in Frage kommen, obgleich die Festigkeit einer exakt gearbeiteten Brücke nicht von der Haftfähigkeit des Zementes abhängig sein soll. Auf diese Fälle möchte ich nicht näher eingehen, sondern es soll meine Aufgabe sein, die Lockerung der Brückenpfeiler eingehender zu erörtern. Hier können einmal Erkrankungen des den Zahn umgebenden Gewebes, als da sind Periodontitiden, Stomatitiden Alveolarpyorrhöe, Knochenerkrankungen der Kiefer u. a. m., die Festigkeit der Brücke herabsetzen. Dann wäre hier wohl als Hauptursache die falsche Konstruktion von Brücken zu erwähnen, die ihrerseits wiederum verschiedene ätiologische Momente haben kann. Eine große Rolle spielt hier die Überbelastung der Brücke, sei es dadurch, daß das betreffende Gebiß auch sonst große Lücken aufweist, so daß die große Arbeit des Kauens von der Brücke allein vollführt wird, sei es, daß nicht genügend Brückenpfeiler vorhanden gewesen sind, so daß sie der verhältnismäßig großen Kaukraft nicht genügend Widerstand leisten können. In jedem Falle erfährt die Brücke beim Kauakte eine Erschütterung, der die Pfeiler nicht gewachsen sind, sondern sie müssen vielmehr der Erschütterung jedesmal folgen. Dieser dauernde Reiz trifft zunächst das Ligamentum circulare, das sich infolgedessen nicht mehr straff um den Zahn legt. Weiterhin wird das ganze Periodontium als lebenerhaltendes Organ für den Zahn ungünstig beeinflußt, was schließlich eine Lockerung des Brückenpfeilers zur Folge haben muß. Nicht zuletzt käme für die falsche Konstruktion einer Brücke die Nichtbeachtung der anatomischen und physiologischen Momente der Brückenpfeiler in Frage. Hierzu gehört nicht allein die Herstellung von anatomisch genauen Formen der zu ersetzenden Zahnkronen, sowie in Verbindung damit das exakte

Einartikulieren der fertigen Brücke, sondern auch die physiologische Eigenbeweglichkeit der Zähne muß berücksichtigt werden.

Daß die Zähne beweglich in den Alveolen eingepflanzt sind, können wir aus den sog. „interstitiären Reibungsflächen" schließen. Diese entstehen dadurch, daß die einzelnen Zähne eines lückenlosen Gebisses sich beim Gebrauch aneinander reiben und an den Berührungsflächen abgeschliffen werden. Auch Black erwähnt diese „Abnützung der Kontakte" in seiner konservierenden Zahnheilkunde. Diese Schliffflächen vergrößern sich mit zunehmendem Alter, ohne daß zwischen den einzelnen Zähnen die Kontakte aufgehoben werden. Der Kontakt ist dann allerdings kein punktförmiger, sondern mehr ein flächenhafter. Es muß demnach außer den vielen anderen Kräften, die sich im Munde das Gleichgewicht halten, ein kontinuierlicher Druck vorhanden sein, der die einzelnen Zähne fest aneinanderdrängt, und der dauernd anhält. Dieser Druck bewirkt, daß der durch die Beweglichkeit der Zähne entstehende Substanzverlust an den approximalen Flächen genügend ausgeglichen wird. Das können wir auch dann beobachten, wenn der Kontakt durch Karies zerstört worden ist. Der kontinuierliche Druck erreicht in diesem Falle, daß die Zähne ineinanderrücken. Durch diese Abnützung an den Kontaktpunkten muß dann bei einem vollständigen Gebiß auch ein Substanzverlust im Bereich des ganzen Zahnbogens nachzuweisen sein. Über den Grad desselben berichtet uns Black, dessen Messungen ergeben haben, daß dieser Substanzverlust um das 40. Jahr etwa 1 cm beträgt; er hatte gemessen rund um den Zahnbogen herum an den bukkalen Flächen der Zähne von dem bukkalen Höcker des einen Weisheitszahnes bis zu dem des anderen. Adloff schließt hieraus auf eine „Verkürzung des Alveolarfortsatzes bei normalem und vollständigem Gebiß während des ganzen Lebens, die nur möglich ist durch Schwund der Septa interalveolaria".

Herr Professor Proell hat gelegentlich die Frage aufgeworfen, welches wohl das Primäre sei, der Schwund der Septa interalveolaria oder die Abnützung der Kontaktpunkte. Die Feststellungen von Black und Adloff, sowie besonders die Landsbergerschen intravitalen Färbeversuche scheinen Proell der Beweis dafür zu sein, daß die Kiefer schon frühzeitig die Neigung haben, sich zu verkürzen und nur der intakte Zahnbogen diese Verkleinerung aufhält, bis schließlich bei zahnarmen, am deutlichsten aber bei zahnlosen Menschen die Kieferverkürzung in Erscheinung tritt.

Es ist nun eine altbekannte Tatsache, daß jeder Zahn eine gewisse Beweglichkeit im Kiefer besitzt, und daß diese beim Kauen und überhaupt bei jeder Kraftäußerung auf die Zähne in Erscheinung tritt. Welchen Zweck diese Beweglichkeit der Zähne in den Kiefern besitzt, hat Ruhm in seiner Dissertation trefflich ausgedrückt, indem er sagt, daß das Gebiß dadurch imstande ist, „permanenten großen Erschütterungen am wirkungsvollsten zu begegnen". Ruhm sucht nach Vergleichen in der großen Technik und findet sie in dem Bau des Schiffsrumpfes, der Eisenbahnwaggonladungen, der Straßenpflasterungen usw. Überall hat man es vermieden, starre, unnachgiebige Flächen zu schaffen; durch die Vereinigung mehrerer kleinerer Teile mittels einer elastischen Zwischenschicht ist man zu einer größeren Fläche gelangt, die nicht so leicht Sprünge und Risse aufweisen wird als homogene Flächen. Und nicht zuletzt wird die Reparaturmöglichkeit eine weit einfachere sein. Dies

alles nachzuprüfen, wäre ohne weiteres interessant und von Wichtigkeit für die Zahnheilkunde, aber wohl eine recht zeitraubende Untersuchung.

Wenn wir nun im folgenden die Frage näher beleuchten wollen, auf welche Weise die Eigenbeweglichkeit der Zähne bei der Konstruktion zahnärztlicher Brücken Berücksichtigung gefunden hat, so müssen wir die starren Brücken, die fest mit den Pfeilern verbunden sind, als „unphysiologisch" ausschalten. Jeder Druck, von dem eine derartige Brücke beim Kauakt getroffen wird, zwingt den beiden Pfeilern immer eine Bewegung in einer und derselben Richtung auf. Es ist nun aber festgestellt worden, daß die Stützpfeiler, ganz besonders, wenn es sich um weiter von einander entfernt stehende handelt, beim Kauen Bewegungen nach verschiedenen Richtungen ausführen sollen. Wenn wir also durch Brücken einen Zahnersatz schaffen wollen, der den natürlichen Zähnen möglichst nahekommt, so müssen wir darauf achten, daß — abgesehen von der Widerstandsfähigkeit der ganzen Brücke — die Pfeiler nicht in ihren natürlichen physiologischen Bewegungen gehemmt werden. Diese Beweglichkeit ist natürlich eine sehr geringe, anderseits aber doch so groß, daß wir nach Jahren die interstitiären Reibungsflächen an natürlichen Zähnen feststellen können. Wenn aber wiederum die Brückenpfeiler die ihnen beim Kauakt aufgezwungenen Bewegungen nicht ausführen können, so wird aus bereits oben angeführten Gründen eine Lockerung der Pfeiler und damit der ganzen Brücke die Folge sein. Wir dürfen demnach den Brückenpfeiler nicht fest mit der Brücke in Verbindung bringen, sondern theoretisch müßte eine geeignete Unterbrechung an irgendeiner Stelle der starren Brücke genügen, um den Stützpfeiler seine physiologischen Bewegungen ausführen zu lassen.

Es drängen sich uns hier nun zwei Fragen auf, die wir zu beantworten versuchen wollen, nämlich:

1. An welcher Stelle der Brücke werden wir eine gelenkartige Verbindung zu wählen haben, innerhalb des Brückenkörpers oder zwischen Brückenpfeiler und Brückenanker?

2. Wird eine einzige Unterbrechungsstelle genügen, oder nehmen wir zweckmäßiger zwei oder mehrere, jedesmal zwischen Brückenpfeiler und -anker?

Beide Fragen werden wir zu beantworten haben mit Rücksicht darauf, daß die technische Herstellung nicht zu kompliziert wird, und daß die Widerstandsfähigkeit der Brücke nicht leidet. Letzteres würde z. B. eintreten, wenn wir die gelenkartige Verbindung innerhalb des Brückenkörpers anlegen. In diesem Falle würden die beiden Teile des Brückenkörpers — wenn ich dabei an eine Brücke denke, die auf zwei Pfeilern ruht — als Hebelarme wirken; die Pfeiler würden größere Bewegungen auszuführen gezwungen werden, als ihnen möglich ist. Eine baldige Lockerung würde die Folge sein. Am zweckmäßigsten werden wir die Unterbrechungsstelle nur dann anlegen, wenn wir die Hebelarme möglichst kurz machen, mit anderen Worten, wenn wir die gelenkartige Verbindung möglichst nahe in den Schwerpunkt des Brückenpfeilers verlegen, also mindestens zwischen Brückenpfeiler und Brückenanker, wenn nicht direkt in den Pfeiler hinein. Wie wir diese Unterbrechungsstelle zu gestalten haben, damit dem Pfeiler es auch wirklich gestattet ist, Bewegungen nach allen Richtungen hin auszuführen, wird weiter unten beschrieben werden.

Wenn wir die zweite Frage beantworten wollen, so sei es mir erlaubt, an eine auf zwei Pfeilern ruhende Brücke zu denken. Nehmen wir in diesem Falle eine einzige labile Verankerung, wie Schröder sie bezeichnet hat, so würde der Brückenkörper als ein langer Hebelarm an dem zweiten Pfeiler wirken; und es besteht die Gefahr, daß er durch den Kaudruck aus seiner Lage verdrängt wird. Besonders wenn die Brückenanker nicht mathematisch genau gearbeitet sind, so daß die Bewegung in der Richtung der vertikalen Kaukraft zu groß ist, wird dies den zweiten Pfeiler ungünstig beeinflussen. Proell wendet gegen die einseitige labile Verankerung ein, daß für den Fall der labilen Befestigung in einem Molaren gerade der schwächere Zahn, z. B. ein Prämolar, am meisten beim Kauen belastet wird. Wählt man dagegen die labile Verankerung in dem Prämolaren, so meint Proell, daß durch das Abtöten der Pulpa, was in diesen Fällen unvermeidlich sein wird, die Kaukraft des Zahnes herabgesetzt wird. Mit allen diesen Gefahren haben wir nicht zu rechnen, wenn wir auch an dem zweiten Brückenpfeiler eine labile Verankerung anbringen, so daß wir von einer Brücke mit bilabiler Verankerung sprechen können, wie Proell sie bezeichnet hat. Jetzt müssen wir allerdings berücksichtigen,, daß nunmehr der Brückenkörper mit seinen beiden Ankern infolge seiner Schwerkraft, die sich uns bei Brücken im Oberkiefer hindernd in den Weg stellt, aus seinen Lagern herausfallen kann. Wie wir das verhindern können, werden wir weiter unten bei der Besprechung der Mittel und Wege sehen, die zur bilabilen Verankerung führen. Eine beiderseitige labile Befestigung einer Brücke wird also nach obigen Ausführungen die physiologische Beweglichkeit der Pfeiler nicht aufheben. Natürlich darf diese Verankerung zwischen Brückenpfeiler und Brückenanker nicht so stark beweglich sein, daß die ruhige Lage des Brückenkörpers beseitigt wird. Ein geeignet geformter Brückenanker, der exakt in ein in den Pfeiler hineingearbeitetes und entsprechendes Lager paßt, wird genügen, die Pfeiler ihre natürlichen Bewegungen ausführen zu lassen. Die Beweglichkeit zwischen Pfeiler und Anker wird natürlich nur so gering sein, daß sie makroskopisch nicht erkennbar ist.

Wir hätten die beiden gestellten Fragen also dahin beantwortet, daß es am zweckmäßigsten ist, die gelenkartige Verbindung in die Brückenpfeiler zu legen und jeden Pfeiler einer Brücke labil mit dem Brückenanker zu verankern. Es bleibt uns nun noch übrig, auf die technischen Maßnahmen einzugehen, wie wir die labile Verankerung zwischen Pfeiler und Anker einer Brücke herstellen. Die beiderseitig labil verankerten Brücken lassen sich leicht aus den einseitig labil verankerten konstruieren. Für letztere sind uns aber technische Verfahren zur Herstellung angegeben worden. Ruhm hat verschiedene Methoden, bekannte und eigene, in seiner Dissertation zusammengestellt, die ich hier folgen lasse.

Es wären wohl hier auch noch diejenigen Brücken zu erwähnen, bei denen wir mittels eines Geschiebes den Brückenpfeilern eine gewisse Beweglichkeit lassen können. Diese Art der labilen Verankerung ist aber zu verwerfen, weil das Geschiebe zu weit von dem Schwerpunkt der Pfeiler angebracht werden muß. Dadurch wird immer erreicht werden, daß eine mehr oder weniger große Hebelwirkung an den Pfeilern einsetzt, die schließlich die Pfeiler zur Lockerung bringen wird. Zu den oben aufgeführten verschiedenen technischen Mitteln,

die zur labilen Verankerung führen sollen, sei bemerkt, daß die in Abb. 1, 2 und 3 dargestellten Befestigungsarten nur für einseitig labile Verankerung in Frage kommen. Würden wir in dieser Weise beide Seiten labil verankern, so

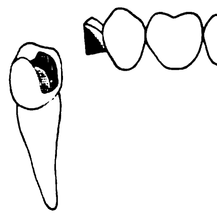


Abb. 1. Im Pfeiler ein fest verankertes Inlay, in das ein dem schwalbenschwanzförmig hergestellten Brückenanker entsprechendes Fach als Lager ausgeschnitten ist.

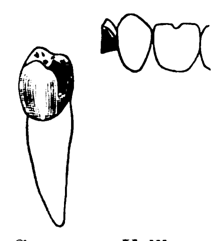


Abb. 2. Gegossene Vollkrone, in deren massiven Teil ein Fach für den schwalbenschwanzförmig hergestellten Brückenanker ausgeschnitten ist.

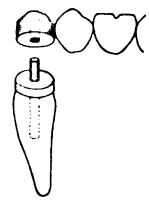


Abb. 3. Verlängerter Stift einer Richmondkrone greift in ein entsprechendes Lager des Brückenankers.

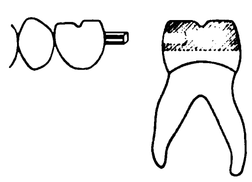


Abb. 4. Gegossene Vollkrone, in deren massiven Teil ein Brückenanker eingeschoben wird, der als vierkantiger Stift geformt ist.

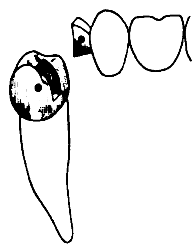


Abb. 5 unterscheidet sich von Abb. 2 nur dadurch, daß das Inlay vor dem Herausfallen durch einen festgenieteten Stift geschützt wird.

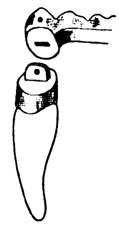


Abb. 6. Richmondkappe trägt einen durchlochten festverlöteten Reiter; der Brückenanker besitzt zur Aufnahme des Reiters ein entsprechendes Lager; der Anker und der Reiter werden durch einen umgenieteten Stift zusammengehalten.

würde der Brückenkörper vermöge seiner Schwerkraft herausfallen können, im Unterkiefer würde er durch den Zungendruck herausgehebelt werden. Es wären für unsere Brücken mit bilabiler Verankerung nur die in Abb. 4, 5 und 6 dargestellten Methoden brauchbar.

Betrachten wir nun zum Schluß dieses Problem mit kritischen Augen, so will ich zunächst Schröder das Wort geben, der zu den Brücken mit einseitig labiler Verankerung folgendes schreibt:

„Das Prinzip, durch eine einseitig labile Befestigung den Stützpfeilern ihre normale physiologische Beweglichkeit, zum Teil wenigstens, zu belassen, erscheint durchaus verständlich, hat auch eine gewisse Berechtigung. Technisch aber ist es durch die bisher bestehenden und in Vorschlag gebrachten Verfahren der Verankerung noch nicht einwandfrei gelöst; wie bereits bemerkt, ist der labil mit der Brücke in Verbindung tretende Zahn in seiner Stellung nicht genügend gesichert, um unverrückbar festzustehen und den stabil mit dem Brückenpfeiler vereinten zweiten Stützpfeiler in ausreichender Weise zu entlasten.

Die Boitelsche Auffassung („Ponts fixes et Elasticité physiologique des dents“ von Edouard Boitel, Neufchâtel) verliert aber dadurch besonders an Bedeutung, daß erfahrungsgemäß die beiderseitig starre Befestigung, auch wenn sie die ursprüngliche physiologische Bewegungsfreiheit der Stützpfeiler hemmt oder sie gar in gewissem Grade abändert, nicht zu Störungen oder nachteiligen Veränderungen in der Alveole oder in ihrer Umgebung führt — immer vorausgesetzt, daß die Tragfähigkeit der Pfeiler richtig eingeschätzt und die Brücke sorgfältig ausartikuliert worden ist, so daß sie nicht mehr und nicht länger während des Kauaktes durch die Gegenzähne belastet wird als die eigenen noch vorhandenen Zähne von ihren Antagonisten. Die Erfüllung dieser Bedingung, insonderheit die Ausschaltung übermäßig wirkender, horizontal gerichteter Kaudruckkräfte gibt uns eine gewisse Gewähr dafür, daß die Stützpfeiler die ihnen zugemutete, von der physiologischen abweichende Belastung ohne Nachteil ertragen. Die praktische Erfahrung hat gelehrt, daß sie sich der erhöhten und anders gearteten Beanspruchung anpassen.“

Diese kritischen Worte Schröders, denen man ohne weiteres beipflichten muß, könnten auch eine Anwendung auf die beiderseitig labil verankerten Brücken finden. Durch die in Abb. 4, 5 und 6 dargestellten Verankerungen, deren Herstellung kaum technische Schwierigkeiten bietet, werden die Brückenpfeiler so fixiert werden, daß sie keine größeren Bewegungen ausführen können, als gerade erwünscht ist, nämlich Bewegungen, die der physiologischen Eigenbeweglichkeit gleichkommen. Außerdem ist es mir durch Befeilen der Nietstifte und Inlays möglich, die Beweglichkeit zu regulieren. Auch eine Entlastung des zweiten Pfeilers wird nicht abzuleugnen sein, da auch die an dem zweiten Pfeiler durchgeführte Verankerung gestattet, daß der Brückenkörper jeder auf ihn einwirkenden Kraft in geringem Maße nachgibt und ihr daher keinen Widerstand entgegensetzt. Dadurch wird dieser Druck — um eine solche Kraftäußerung handelt es sich wohl meistens —, auf die beiden Pfeiler verteilt werden. Vermöge der labilen Verankerung werden nun die Pfeiler der am stärksten auf sie einwirkenden Kraft ausweichen können, ähnlich wie bei dem natürlichen Gebiß; dieses Nachgeben wird anderseits den Pfeilern nur bis zu einem bestimmten Grade möglich sein; denn die Festigkeit der ganzen Brücke wird verhindern, daß der Pfeiler aus seiner Lage verdrängt wird.

Ein großer Nachteil dieser Brücken liegt darin, daß wir die Pulpen der Pfeiler immer abtöten müssen, wodurch einerseits der Zahn in seiner Lebensfähigkeit geschwächt wird, anderseits die Herstellungszeit der Brücke infolge der Wurzelbehandlung verlängert wird. Letzteres könnte man allerdings wohl dadurch wettmachen, daß die Pulpenabtötung mittels der Injektionsmethode vorgenommen wird und die Wurzelfüllung in derselben Sitzung mit Gelaform ausgeführt wird. Ferner sind wir bei der Vorbereitung der Brückenpfeiler gezwungen, diese sehr weit abzuschleifen, um dem Anker resp. der Vollkrone hinreichende Stärke zu geben. Dadurch wird die Befestigungsfläche an den Pfeilern geringer als bei solchen, die für eine starre Brücke vorbereitet werden.

Auf einen nicht zu unterschätzenden Vorteil möchte ich jedoch nicht verfehlen, aufmerksam zu machen. Das ist die Verwendung dieser bilabilen Brücken bei divergierenden Pfeilern und ihre leichte, sowohl für den Zahnarzt wie für den Patienten angenehme Reparaturmöglichkeit.

Nach den obigen Ausführungen können wir wohl behaupten, daß eine derartig konstruierte Brücke dem natürlichen Gebiß viel näher kommt als dies bei einer festen unnachgiebigen Brücke der Fall ist. Ob allerdings die Lockerung der Pfeiler hierdurch gänzlich beseitigt wird, das wird uns erst jahrelange Erfahrung in der Praxis lehren. Daß sie um ein bedeutendes herabgemindert wird, können wir wohl mit Sicherheit voraussagen.

Literatur.

Adloff: Einige kritische Betrachtungen zu den Arbeiten Fleischmanns und Gottliebs über die Ätiologie der Alveolarpyorrhöe. Vierteljahrstchr. f. Zahnheilk. 1921. Heft 2. — Black: Konservierende Zahnheilkunde. — Boitel: Ponts fixes et Elasticité physiologique des dents. Rev. trimestrielle Suisse d'Ontologie. (Zitiert nach Schröder.) — Fritsch: Die Grenzen der festsitzenden Brückenarbeiten. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. 1921. Heft 2. — Hauptmeyer: Über Mißerfolge bei Kronen- und Brückenarbeiten. Dtsch. Zahnheilk., Forschung u. Praxis. Sonderheft. 1920. — Landsberger: Die kontinuierliche Wachstumsbewegung des Alveolarfortsatzes. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1924. Heft 3/4. S. 49. — Ruhm: Ein Beitrag zur Frage der Konstruktion besonders widerstandsfähiger Brücken, unter Berücksichtigung der Brückenarbeiten bei divergierenden Pfeilern. Inaug.-Diss. Greifswald 1922. — Salamon: Eine Systematik der zahnärztlichen Brückenarbeiten. Sammlung Meusser. 1923. Heft 14. — Schröder: Brückenarbeit. Dtsch. Zahnheilk., Forschung u. Praxis. Sonderheft 1920. — Trost: Abschraubbare Brückenarbeiten. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1909. Heft 12. — Trost: Grundzüge der Kronen- und Brückenarbeiten. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1914. Heft 9.

Zukünftige Behandlungswege der Pulpitis?

Von

Prof. Dr. med. **G. Hesse**, Jena.

In Heft 13 dieser Monatsschrift vom Jahre 1923 empfiehlt G. Fischer: „Zukünftige Behandlungswege der Pulpitis", eine chirurgische Wurzelbehandlung, die meines Erachtens nicht unwidersprochen bleiben dürfen, und die schon Adloff einer Kritik in Heft 22 derselben Zeitschrift unterzogen hat.

Das Ergebnis der Veröffentlichung Fischers gipfelt darin, daß die früher übliche Arsenmethode zur Ausnahme wird, daß nach unserer heutigen Auffassung die erkrankte Pulpa unter Anästhesie in jedem Falle entfernt werden muß und die Wurzelfüllung sofort in derselben Sitzung stattfinden kann, da die bisherigen Methoden die Wurzelhaut als den wichtigeren Teil nicht vor akuten wie chronischen Reizen zu schützen vermögen.

1907 hat Fischer in derselben Zeitschrift sich zu der von A. Witzel begründeten Amputationsmethode voll und ganz bekannt, heute verwirft er sie eben so gründlich und setzt sich restlos für die Exstirpation der Pulpa ein: „Die erkrankte Pulpa muß nach unserer heutigen Auffassung in jedem Falle entfernt werden."

Die Exstirpation der Pulpa unter Anästhesie mit sofort nachfolgender Wurzelfüllung wurde und wird, das darf ich wohl behaupten, von vielen seit langem geübt und wird z. B. an unserer Poliklinik ebenfalls schon seit Jahren demonstriert und von den Praktikanten selbst ausgeübt, allerdings nicht in der wahllosen Weise, wie sie jetzt von Fischer empfohlen wird.

Den Ausführungen Adloffs, denen ich im großen und ganzen beipflichte, will ich noch einiges hinzufügen: Fischer behauptet, daß die bisherige Methode (Arsen, medikamentöse Einlagen) der Pulpitisbehandlung eine Bedingung nicht erfüllt, nämlich die Wurzelhaut als den wichtigeren Teil des Zahnes vor akuten wie chronischen Reizen zu schützen, daß die Einlagen geeignet sind, die Widerstandsfähigkeit und Heilkraft des Periodontiums aufs schwerste zu schädigen, und daß der Kernpunkt der zukünftigen Pulpitisbehandlung darin liegt, mehr als bisher die Wurzelhaut in den Vordergrund der ganzen Pulpabehandlung zu stellen; er tritt, und nur hierin stimme ich ihm mit Adloff vollständig bei, für möglichst kurzfristige Behandlung ein.

Theoretisch könnte ich mir vorstellen, daß die Wurzelhaut durch eine Gifteinlage geschädigt wird. Es fragt sich nur, ob diese Schädigung praktisch eine so große Rolle spielt, wie Fischer behauptet. Ich bin nicht dieser Meinung. Durch unsere Behandlung, worunter ich immer die Exstirpation, also möglichst restlose Entfernung des Kanalinhalts mit nachfolgender Wurzelfüllung verstehe, wird das Periodontium vor Reizen geschützt und die volle Funktionsfähigkeit des Zahnes dauernd gewährleistet, nicht nur auf längere Jahre, wie sie die fest begrenzte, bestimmte Methode der Anästhesiebehandlung Fischers vorsieht. Dabei gebe ich zu, daß nach jeder Pulpabehandlung Veränderungen, vielleicht nur vorübergehender Natur, am Periodontium vor sich gehen können, welcher Art in jedem Falle, wissen wir einwandfrei nicht, da dazu ein größeres Material, nämlich Schnitte von menschlichen Zahnwurzeln mit umgebendem Knochen nötig sind, die wohl kaum oder nur schwer zu haben sein werden.

Wir können annehmen, daß durch die bisherige Methode das Periodontium in momentanen Aufruhr gerät, daß dieser Aufruhr sich aber in fast allen Fällen klinisch für den Patienten wie für den Beobachter völlig reaktionslos abspielt, und wir können annehmen, daß das Periodontium Reparationen schafft, die, wenn es wirklich irritiert gewesen sein sollte, dauernde sind. Wir haben im Röntgenbild ein Hilfsmittel, den apikalen Wurzelteil zu kontrollieren. Nach sachgemäßer Nervbehandlung wird sich nie eine Veränderung zeigen.

Ganz und gar nicht verstehe ich den Ausruf: „Wie soll eine durch Arsen geschädigte Wurzelhaut zur Ruhe kommen, wenn neue medikamentöse Reize, wenn Eiweißzerfallsprodukte aus einem selbst sterilen Kanalinhalt ständig wirken können, weil der Kanalausgang nur mangelhaft abgeschlossen ist?" Eine Wurzelhaut darf durch Arsen überhaupt nicht, wieder in klinischem Sinne gesprochen, geschädigt werden. Wird sie geschädigt, so liegt in jedem Falle ein Kunstfehler vor!

Und wie steht es mit dem Kernpunkt der zukünftigen Pulpitisbehandlung Fischers? Schon seit langem weiß man, daß man für die Funktionsfähigkeit des Zahnes die Erhaltung der Wurzelhaut in den Vordergrund zu stellen hat. Und da man das weiß, hat man sie zu schützen gesucht durch geeignete Pulpitis-

behandlungen, nämlich durch Entfernen des erkrankten Gewebes, durch Sterilisation und hermetischen Verschluß vor allem des apikalen Wurzelteiles.

Fischer behauptet ferner: „Dazu kommt die Tatsache, daß die Pulpahauptmasse in frischem Zustande besser und zusammenhängend entfernt werden kann als im nekrotischen nach Arsen, so daß die Pulparückstände bei der Anästhesiebehandlung immer geringer sind als bei der Arsenmethode". (Beweis?)

Weiter warnt Fischer vor medikamentöser Behandlung; er verlangt, giftige Medikamente als Einlagen zu meiden, und tritt für eine streng aseptische Exstirpation mit folgender sofortiger fester Wurzelfüllung ein, wir müssen alle giftigen Medikamente als Einlagen meiden, Schwergewicht auf kurzfristige Einlagen legen.

Für jugendliche Zähne mit weitem Foramen ist die totale Exstirpation der Wurzelpulpa nicht leicht durchführbar. Fischer empfiehlt Rivanol[1]), ein hochwertiges, aber für das Gewebe reizloses Desinfiziens, ein starkes Desinfektionsmittel, das eine sehr geringe Giftigkeit besitzt und eine Dauerwirkung entfaltet.

Also einmal streng aseptische Exstirpation, dann giftige Medikamente als Einlagen meiden, dann Schwergewicht auf kurzfristige Einlagen legen, dann Rivanol mit geringer Giftigkeit anwenden. Hoffnungsvolle Ergebnisse einer biologischen Wurzelbehandlung mit letzterem Mittel werden uns in Aussicht gestellt, die Art der Applikation nicht bekannt gegeben.

Ganz abgesehen von diesen Widersprüchen, und so ungern ich auf die für mich abgeschlossene Wurzelfüllungsfrage eingehe, hätte Fischer die Art seiner Wurzelbehandlung und -füllung genau beschreiben müssen. Die aseptische Exstirpation so in den Vordergrund zu stellen, halte ich medizinisch für nutz- oder zwecklos, wenn darauf noch antiseptisch im Wurzelkanal manipuliert wird. Denn mit irgendeinem Stoff muß doch das nach der Exstirpation z. B. verbliebene Blut entfernt werden. Und was heißt bei der Pulpaexstirpation überhaupt aseptisch chirurgisch operieren? Eine Pulpitis ist ein septischer Gegenstand. In dem Moment, wo die Extraktionsnadel die erkrankte Pulpa berührt, ist sie nicht mehr aseptisch, beim Herausnehmen der Pulpa werden auch die Höhlenwände nicht mehr aseptisch bleiben. Ja, selbst bei einer zufällig exponierten gesunden Pulpa wissen wir, daß für absolute Aseptik nicht garantiert werden kann. Und deshalb muß, solange in der Chirurgie und Pathologie noch der Unterschied zwischen septischen und aseptischen Operationen gemacht wird, vorläufig auch jede Pulpitis unter die septischen Erkrankungen gerechnet und in entsprechende Behandlung genommen werde.

„Mit Hilfe der örtlichen Betäubung ist es möglich, die Reste der Wurzelpulpa, die aus irgendwelchen Gründen zurückbleiben, vor septischem Zerfall zu schützen.

Eine noch so widerstandsfähige sterile Wurzelpulpa kann nicht dauernd lebend erhalten werden. Darunter muß man doch auch die zurückgebliebenen Reste verstehen, die also der Nekrose verfallen.

Wahrscheinlich findet an der Extraktionswunde auch unter aseptischen Verhältnissen ein Zerfall bestimmter Zellgruppen statt, die rasch eingekapselt und dann als latenter nekrotischer Herd ohne Einfluß auf die Umgebung an der Wurzelspitze ruhen.

---

[1]) W. Friedrich: Zahnärztlich-pharmakologische Untersuchungen über Chlorphenol, Kampfer-Chlorphenol, Eukupinotoxin und Rivanol. Zahnärztliche Mitteilungen 1924. Nr. 3, äußert sich über die Wirkung skeptisch.

Seit Einführung der Anästhesiebehandlung müssen die eventuellen Pulpareste nicht als nekrotische Zellmassen, sondern als lebendes Gewebe gleichsam als Adnex des Periodontiums aufgefaßt werden.
Seitenkanäle des Wurzelraumes werden durch den hermetischen Abschluß der Wurzelfüllung unwirksam gemacht, so daß die Wurzelhaut von dieser Seite nichts zu fürchten hat."

Wenn ich diese Sätze, die noch einen Widerspruch enthalten, recht verstehe, so findet bei der Anästhesiebehandlung ein Zellzerfall statt, es bildet sich (wahrscheinlich) ein steriler nekrotischer Herd, der der Wurzelhaut nichts Böses antut. Deshalb kann es nur opportun sein, wenn man diese dem Tode geweihten Zellgruppen, die doch immerhin Keime beherbergen (Pulpitis totalis!) oder bei der Behandlung infiziert werden können, und die bei der Anästhesiebehandlung erst nachträglich absterben, möglichst gleich sterilisiert und mit einem Konservierungsmittel versieht, wie es die Arsenbehandlung vorschreibt, selbstverständlich unter einer die Wurzelhaut nicht reizenden Methode, die die Erhaltung des nunmehr pulpalosen Zahnes von vornherein nicht „unwahrscheinlich", sondern sicher macht. Fischer lehrt weiter:

„Auch die infizierte Wurzelhaut wird durch kein noch so gutes Kanaldesinfiziens keimfrei, sondern in diesem Abwehrkampf gegen die bakterielle Gefahr geschwächt, während die der Wurzelhaut notorisch zukommende Heilungstendenz vernichtet und zum Urquell unheilbarer Periontitiden wird! Er behauptet, daß jede Arseneinlage den Keim zur Gangrän der Wurzelpulpa in sich trägt (wenn man sie nicht entfernt!), daß Phenole und Formaldehydpräparate die Erhaltung eines pulpalosen Zahnes von vornherein unwahrscheinlich macht."

Ich halte eine solche Lehre Fischers für den Praktiker für gefährlich, da sie geeignet ist, die doch sonst anerkannten guten Resultate der üblichen Wurzelbehandlung zu diskreditieren und Unsicherheiten in einen guten Bestand unserer doch immerhin leistungsfähigen Therapie zu bringen. Es läßt sich diese Lehre auch nicht vereinbaren mit der allgemein üblichen Gangränbehandlung mit antiseptischen Mitteln, die pulpalose Zähne in Hunderttausenden von Fällen funktionsfähig erhält, und mit dem Standpunkt Fischers, der 1912 in derselben Zeitschrift für eine ausgedehnte Trikresolformalintherapie eintrat. Wir können infizierte Wurzelhäute, von der leichtesten Entzündung an bis zur schwersten eitrigen mit nur verschwindend geringer Ausnahme zur Ausheilung bringen. Wir können ebenso chronische Wurzelhautentzündungen unschädlich machen, den Heilungsprozeß im Röntgenbild in vielen Fällen recht gut verfolgen. Die infizierte und alterierte Wurzelhaut wird durch unsere im Wurzelkanal vorgenommenen Maßnahmen zwar nicht sofort keimfrei, aber, wobei ich auf die Drainage den Hauptwert lege, wieder gestärkt, sie wird befähigt, sich der vom Foramen apicale auf sie ungnüstig wirkenden Stoffe zu erwehren, wobei sich doch Reparationsvorgänge abspielen müssen, wie wir sie bei den Heilungsvorgängen einer jeden Entzündung kennen. Und dabei kommt uns der große Posten aktiver Lebensfähigkeit und vitaler Betätigung, der gerade die Wurzelhaut vor der Pulpa auszeichnet, recht zu Hilfe, der durchaus nicht jahrzehntelang mißachtet oder zum mindesten unterschätzt worden ist.

Fischer scheint nun noch großen Wert zu legen auf eine unter aseptischen Kautelen vorgenommene chirurgische Wurzelbehandlung. Was unter aseptischen Kautelen zu verstehen ist, habe ich oben angedeutet. Mit der neuen Bezeichnung der chirurgischen Wurzelbehandlung kann ich mich aber auch nicht restlos einverstanden erklären. Ganz abgesehen davon, daß die Exstirpation immer schon ein chirurgischer Eingriff war, würde ich, worauf

ich absolut keinen Wert lege, die Bezeichnung chirurgisch-prothetische Behandlung wählen, denn mit der aseptischen (?) Exstirpation ist die Wurzelbehandlung noch nicht abgeschlossen. An Stelle der verloren gegangenen Pulpa tritt ein Ersatz, gleichgültig ob er aus Guttapercha, Elfenbein, Paraffin usw. besteht.

Nun noch einiges zu den Schlußfolgerungen Fischers:

„Diagnostische Schwierigkeiten können die Therapie nicht beeinträchtigen, weil ausnahmslos die Entfernung der kranken Pulpa erfolgen muß.

Die sofortige Wurzelfüllung kann in derselben Sitzung stattfinden, die Anästhesiebehandlung ist die schnellste, sicherste und reizloseste Pulpitisbehandlung, sie leitet eine fest begrenzte, bestimmte, einheitliche Wurzelbehandlungsmethode ein."

Obwohl schon Adloff die Schablonisierung abgelehnt hat, möchte ich ebenfalls dringend davor warnen und nur zwei Erkrankungsformen der Pulpa herausgreifen: Bei jugendlichen Pulpen mit noch nicht abgeschlossenem Wurzelwachstum sollte, wenn irgend angängig, die Erhaltung der Pulpa angestrebt werden, da sie nach unseren Erfahrungen wenn auch nur in manchen Fällen oder doch wenigstens für längere Zeit gelingt. Bei totaler Pulpitis und bei Pulpoperiodontitis ist eine sofortige Wurzelfüllung im allgemeinen nicht zu empfehlen.

Die schablonenartige Anästhesiebehandlung ist außerdem in vielen Fällen geeignet, uns ein wichtiges Symptom, das Signal der Schmerzempfindung, zunichte zu machen. Es besteht die Gefahr, daß bei tiefen Defekten und pulpitisverdächtigen Zähnen unter Anästhesie die Pulpa gelegentlich unnötigerweise bloßgelegt und behandelt wird.

Die Anästhesiebehandlung ist nicht immer die schnellste, sicherste und reizloseste Pulpitisbehandlung. Wer sie schon ausgiebig geübt hat, wird bestätigen, daß bis zum Eintritt der Unempfindlichkeit ca. 10 Minuten vergehen, daß nicht nur manchmal die Anästhesie, wie Fischer auch sagt, bei besonders gelagerten lokalanästhetisch schwierigen Fällen, sondern gelegentlich überraschenderweise auch bei ganz einfach liegenden Fällen versagen kann, er wird ferner bestätigen, daß gar nicht so selten nach der Exstirpation der Pulpa eine höchst lästige Blutung eintritt, die ebenfalls gar nicht so selten durch ihre lange Dauer dazu zwingt, die Behandlung zu unterbrechen und sie in einer folgenden Sitzung zu beenden.

Sie ist nur bedingt sicherer als die Arsenbehandlung. Letztere bringt nur Gefahren, wenn sich der Patient der weiteren Behandlung entzieht. Die Anästhesiebehandlung ist sicherer bei hohen, flachen, nahe dem Zahnfleisch liegenden Defekten, wo die hermetische Fixierung des Arsens schwierig werden kann, weshalb wir uns bei solchen Fällen der örtlichen Betäubung mit Vorliebe bedienen.

Sie ist nicht reizloser, denn oft treten nach der Anästhesiebehandlung periodontitische Reizerscheinungen auf, die auf eine Nachblutung im Bereich des periapikalen Gewebes zurückzuführen sein dürften, wobei ich noch offen lasse, ob nicht auch die abgerissenen Nervenstümpfe Schmerzempfindung hervorrufen.

Die Anästhesiebehandlung ist die schmerzloseste — aber auch teuerere —, weshalb wir sie ausnahmslos bei Trepanation gesunder Zähne und u. a. auch gar nicht so selten vor einer Arsenapplikation schon seit vielen Jahren verwenden.

Nun zum Kernpunkt der Ausführung Fischers: Nach unserer heutigen Auffassung und nach den allgemeinen Erfahrungen ist eine entzündete Pulpa nicht zu erhalten. Aus besonderem Grunde, den ich oben angedeutet habe, kann bei jugendlichen Zähnen die Erhaltung auf einige Zeit noch angestrebt werden. Da die Erhaltung des entzündeten Zahnmarks in der Regel nicht möglich ist, hat man es zu entfernen. Es haben sich die zwei bekannten Methoden, die Amputations- und die Exstirpationsmethode herausgebildet. Die erstere ist die leichtere, schnellere, daher bequemere, aber unzuverlässigere, die zweite die schwierigere, zeitraubendere, aber sicherere.

Fischer gibt 1907, als er sich zu dem Amputationsverfahren bekannte, die einwandfreie statistische Angabe Witzels wieder, der beim Amputationsverfahren 3°/₀, beim Exstirpationsverfahren 2°/₀ Mißerfolge hatte (Dtsch. Monatsschrift f. Zahnheilk. Seite 550). Also unter hundert 3 bzw. 2 Mißerfolge; das sind ganz außerordentlich hohe Zahlen gewesen, die wohl heute an keiner zahnärztlichen Poliklinik einer deutschen Hochschule mehr zu verzeichnen sein werden. Unsere Nerv- und Nachbehandlung ist heute derartig ausgebildet, daß einfach kein Mißerfolg, und damit stimme ich Brubacher, Heft 9 dieser Zeitschrift, zu, eintreten darf [1]). Vorbedingung hierzu sind allerdings in erster Linie genaue Kenntnisse der Anatomie der Wurzelkanäle, möglichst restlose Entfernung des Zahnmarks, dabei ausgiebiger Gebrauch der hervorragenden Beutelrockbohrer, möglichst steriles Hantieren (unter Kofferdam), sorgfältiges Auswaschen und Trocknen der Wurzelkanäle, hermetischer Verschluß mit antiseptischen oder indifferenten Mitteln. Die wieder empfohlene Wurzelfüllung mit Zement (Brubacher), die seinerzeit z. B. am zahnärztlichen Institut Leipzig in ausgiebigster und bester Weise geübt wurde, haben wir verlassen, da die Pastenbehandlung mit nachträglich eingeführten Guttaperchastiften sowohl klinisch als auch an Phantompräparaten noch bessere Resultate zeigt.

Doch auch ich will nicht näher auf die Methoden der besten Wurzelfüllung, sondern auf eine ganz allgemeine Kardinalfrage eingehen: Das infizierte Zahnmark ist dem Tode geweiht. Es gilt in der Chirurgie eine allgemeine Lehre, daß dem Tode geweihtes, nicht mehr erhaltungsfähiges Gewebe möglichst restlos aus ganz bestimmten Gründen entfernt wird. Je weniger krankhaftes Gewebe oder je kleiner der Fremdkörper, desto besser wird im allgemeinen der Körper damit fertig. Deshalb habe ich es nie verstehen können, daß sich die Amputationsmethode, die so viele Gefahren in sich birgt, hat solange halten können, zumal der Amputationsstumpf für die Erhaltung des Zahnes gar keine wesentliche Rolle spielt. Je näher also die Entfernung der Pulpareste am Foramen apicale durchgeführt wird, desto kleiner wird die Wunde, desto bessere Heilungsbedingungen sind gegeben, die das Periodontium ja in so hervorragender Weise besorgt.

Ob und wie etwaige Pulpareste noch am Leben bleiben (dabei will ich nicht die durchaus noch strittige Frage des Vorkommens der mehr oder weniger regelmäßigen Seitenkanalausgänge am Foramen apicale berühren), oder ob und wie (durch Zementbildung?) sie unschädlich gemacht werden, wissen wir

---

[1]) Unter den letzten 9000 Pulpitis- und Gangränbehandlungen an hiesiger Poliklinik kein Mißerfolg nach Arsenbehandlung. zwei Mißerfolge bei Gangränbehandlung bei zwe schon an beginnender Wurzelhautentzündung erkrankten Zähnen.

einwandfrei noch nicht. Die angeblich aseptische Pulpaexstirpation Fischers soll wohl die Reste noch lebensfähig erhalten; es ist das zum mindesten sehr fraglich, zumal bei der Nachbehandlung Rivanol, ein Gift, ein für das Gewebe reizloses Desinfiziens verwandt wird. Mikroskopische Untersuchungen müßten das erst beweisen.

Vorderhand ist, um die möglichst volle Funktion eines seiner Pulpa beraubten Zahnes zu erhalten, der sicherere Weg, etwa noch verbleibende Reste und Bakterien möglichst unschädlich zu machen, was wir mit Antiseptizis und hermetischem Verschluß des Wurzelkanals schon seit Jahrzehnten vollständig erreichen. Ob die Behandlung mit örtlicher Betäubung oder mit Arsen oder mit Druckanästhesie eingeleitet wird, ist von untergeordneter Bedeutung und muß von Fall zu Fall entschieden werden.

Man wird daher dem Erachten Fischers, daß die ganze Methode der Wurzelbehandlung an einer entscheidenden Wendung steht, die sich im Laufe der nächsten Jahre wird vollziehen müssen, skeptisch gegenüberstehen. Ich glaube vielmehr, daß die alten Methoden vorerst noch in großem Umfange zu Recht bestehen, daß aber in ausgesuchten und bestimmten Fällen die Anästhesie- und einzeitige Behandlungsmethode angewendet werden kann.

Kurze Erwiderung auf vorstehende Ausführungen von Prof. G. Hesse-Jena.

Von

Guido Fischer-Hamburg.

Meine im Juliheft 1923 dieser Zeitschrift veröffentlichte Arbeit über „Zukünftige Behandlungswege der Pulpitis" scheint ihren Zweck erfüllt zu haben, indem sie zu weiteren Nachprüfungen auf diesem Gebiete anregte. Wie ich selbst schon gesagt habe, sollte untersucht werden, „ob die bisherige Methode der Pulpabehandlung mit Arsen oder ähnlich wirkenden Medikamenten der heutigen Auffassung über das Verhalten lebender Wurzelstümpfe und der Wurzelhaut gerecht wird oder nicht". Weder konnte ich also eine Methode inaugurieren, wie Adloff meint, noch wollte ich das große Thema erschöpfend behandeln. Es lag mir vielmehr daran, auf die wertvollen biologischen Gesichtspunkte hinzuweisen, die für die Wurzelbehandlung in Betracht kommen und setze damit Gedankengänge fort, die ich bereits in früheren Arbeiten betont habe, ohne daß sie allgemein weiter verfolgt wurden. Ich erinnere nur an meine „spezielle Biologie" und „spezielle Pathologie" im I. Jahrgang der Ergebnisse vom Jahre 1910, sowie an die Ausführungen in dieser Zeitschrift vom Jahre 1912 über „den Stand der Wurzelbehandlung" S. 81ff.

Außer Rebel hat, soviel ich weiß, niemand diese Gesichtspunkte bei der Wurzelbehandlung so stark betont, daß mein Hinweis nicht unberechtigt erscheint.

Die von Adloff und Hesse gemachten Einwände im einzelnen zu widerlegen, muß ich mir bei der Kürze der Zeit und des zur Verfügung stehenden Raumes heute versagen, werde es aber in Bälde nachholen.

Es sei mir nur gestattet, auf die Kernpunkte meiner Ansicht hinzuweisen. Solange wir nicht in der Lage sind, klinisch zu bestimmen, ob und wieweit die Infektion im Gewebe der erkrankten Pulpa vorangeschritten ist — so gibt es meines Erachtens Fälle superfizieller

Erkrankungen, in denen auch die gesamte Wurzelpulpa als infiziert befunden wird, wie auch Feiler feststellen konnte —; ferner solange wir die Dosierung und den Aktionsradius des Arsens nicht genau abschätzen und bestimmen können und endlich solange wir ein reizloses Dauerantiseptikum für die zurückbleibenden nekrotischen Gewebsreste im Kanal nicht kennen, ist es Pflicht der Forschung, diese Fehlerquellen bei gewissen Methoden zu mildern oder auszuschalten. Daher unternahm ich es, auf gewisse Mängel der bisherigen herrschenden Therapie hinzuweisen und trat für die Anästhesiebehandlung ein, weil ich ihr größere Vorzüge zuerkennen muß. Schon die Tatsache, daß ich von der Aufstellung eines etwa neuartigen Arbeitsplanes absah, beweist, daß ich prinzipielle Fragen einer auch sonst geübten Therapie zur Diskussion gestellt habe, ohne den Anspruch zu erheben, mit der Methode eine Neuigkeit zu bieten. Ich befinde mich hierbei in Übereinstimmung mit namhaften Autoren wie Wilh. Sachs, Herm. Schröder, L. Rosenberg, die auch für die Anästhesiebehandlung der Pulpitis mit Nachdruck eingetreten sind. Ferner lassen die wissenschaftlichen Untersuchungen der letzten Zeit über die Biologie des Foramen apicale, die Davis [1]), O. Müller [2]), Stitzel [3]) und Coolidge [4]) veröffentlicht haben, die Hoffnung berechtigt erscheinen, daß unter gewissen günstigen Bedingungen die Wurzelhaut selbst den Abschluß am Foramen einleitet und durchführt. Hesse hat den Kernpunkt sehr richtig gekennzeichnet, wenn er sagt, „je weniger krankhaftes Gewebe und je kleiner der Fremdkörper, desto besser wird im allgemeinen der Körper damit fertig.“ Wenn ich noch einen Schritt weiter gehe und behaupte, je weniger nekrotisches Gewebe im Wurzelkanal zurückbleibt und je weniger medikamentöse Reize von ihm ausgehen — alle bisher gebräuchlichen, in dem Wurzelkanal als Dauerantiseptika versenkten Medikamente sind Reizquellen! — desto „besser sind die Heilungsbedingungen, die das Periodontium ja in so hervorragender Weise besorgt“ (Hesse). Darum wird meines Erachtens die zukünftige Pulpitisbehandlung die Nekrotisierung von Pulpasubstanz und die zeitlich doch nur begrenzte Mumifizierung solcher Reste durch Medikamente vermeiden müssen, wenn es gelingt, auf anderem Wege zum Ziele zu kommen. Die hierfür erforderlichen Medikamente (Acid. carbol., Hypochlorit, Perhydrol, seltener Acid. sulfur. 50%) dürfen allerdings nur kurzfristig, d. h. während der Behandlung angewendet w. rden, und da, wo Einlagen wie bei Blutungen aus der Exstirpationswunde nötig werden, kommen nur hist otrope, dem Gewebe nicht schädliche aber bakterizid wirkende Stoffe wie Rivanol, Trypaflavin u. ä. in Betracht. Dazu werden aber noch weitere Prüfungen und Untersuchungen erforderlich sein; denn auch die Anästhesisbehandlung kann nur bei subtiler Erfüllung aller technischen Feinheiten erfolgreich werden. Nach meinen klinischen Resultaten sind aber die Erfolge so überragend, daß ich keine Bedenken trage, sie nicht nur ausnahmsweise und in solchen Fällen anzuwenden, wo die Anästhesie nicht sicher gestellt ist oder das Objekt der Behandlung wie die Milchzähne oder jugendliche Zähne mit weitem Foramen apicale eine Exstirpation der Wurzelpulpa nicht sofort ratsam erscheinen lassen. Es will mir deshalb scheinen, daß ich mich in einigen Punkten nicht so weit von der Anschauung Adloffs und Hesses entfernt habe, die ja selbst die Brauchbarkeit der Anästhesiebehandlung für gewisse Fälle zugeben. Hoffentlich wird bald die geniale Methode Herm. Schröders veröffentlicht, die den Vorzug großer Einfachheit mit demjenigen bedeutender Sicherheit in sich vereinigen soll.

Die Erhaltung oberer Molaren nach totaler Entfernung einer Wurzel.

Von

Dr. **Max Wehlau**, Berlin.

In der Deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde vom 1. März 1924 schreibt M. Lipschitz, daß „er in den letzten Jahren Versuche unternommen hat, auch solche obere

[1]) Items of interest 1923. [2]) Schweiz. Monatsschr. f. Zahnheilk 1923. [3]) Viertelj. f. Zahnheilk. 1923. [4]) The Journ. of Nation. Deut. Assoc. 1921.

Molaren, bei denen die lingualen Wurzeln den Zusammenhang mit den labialen Wurzeln verloren hatten, noch der konservierenden Behandlung zuzuführen". Er hat in solchen Fällen die losgelöste „linguale" Wurzel extrahiert und den Rest des Zahnes, wenn die labiale Wand kräftig genug war, mit einer Amalgamfüllung, wenn sie aber schwach war, außerdem noch mit einer Goldkrone versehen. Am Schluß dieser Abhandlung sagt Lipschitz: „Da mir nicht bekannt ist, daß die Methode bisher angewandt wurde, hielt ich im Interesse einer weiteren Ausdehnung der konservierenden Zahnheilkunde die Veröffentlichung für geboten."

Schon im Frühjahr 1921 habe ich in der Zeitschrift für Stomatologie in einer größeren Arbeit folgendes geschrieben: „Sollte bei den oberen Molaren nur eine Wurzel erkrankt sein, diese aber nur sehr wenig vom Antrum entfernt liegen, so würde ich, ob es sich um die palatinale oder bukkale Wurzel handelt, möglichst die ganze Wurzel resezieren, um eine Eröffnung des Antrums zu vermeiden. Die beiden übrigen Wurzeln werden dann voll und ganz ihre Funktion erfüllen, wie aus zwei noch folgenden Krankengeschichten hervorgeht." Am Schluß dieser Arbeit sagte ich: „Es folgen jetzt die beiden bereits vorher erwähnten Krankengeschichten, bei denen beim oberen Molaren eine Wurzel in toto abgetragen wurde. Trotzdem stehen die Zähne fest im Kiefer und leisten beim Kauen sehr gute Dienste. Der eine von beiden Molaren konnte sogar später als Brückenpfeiler verwendet werden."

Im Anschluß hieran möchte ich heute zwei Fälle beschreiben, die ich vor ganz kurzer Zeit wieder zu kontrollieren in der Lage war.

I. Herr H., 31 Jahre alt, hatte sich am 2. 10. 1922 am linken oberen zweiten Molaren eine große Amalgamfüllung durch einen starken Aufbiß gelockert. Nachdem ich sie entfernt hatte, zeigte es sich, daß durch den starken Biß der Zahn frakturiert war, und zwar so, daß die bukkal-distale Wurzel gesplittert und von den beiden übrigen Wurzeln getrennt war. Unter örtlicher Betäubung entfernte ich die distale Wurzel, füllte den übrigen Teil mit Amalgam und setzte kurze Zeit darauf eine Goldkrone auf. Ohne die geringste Reaktion wurde die Krone von den beiden Wurzeln getragen.

II. Bei Herrn W. K., 69 Jahre alt, war am 15. 11. 1920 bei dem rechten oberen II. Molaren die palatinale Wurzel von den beiden labialen Wurzeln getrennt. Diese beiden Wurzeln trugen auch die noch gute Zahnkrone. Unter örtlicher Betäubung extrahierte ich die palatinale Wurzel und füllte nach entsprechender Vorbereitung den Zahn mit Amalgam. Bei dem jetzt 73jährigen Patienten konnte ich vor etwa 14 Tagen konstatieren, daß der Zahn fest im Kiefer steht und während der vergangenen $3^1/_2$ Jahre keinerlei Beschwerden verursacht hat.

Wenn auch nicht zum Thema gehörig, möchte ich noch kurz auf den Satz eingehen, den Lipschitz in seiner Abhandlung über untere Molaren anführt. Er glaubt, wenn er auch über keine eigenen Erfahrungen verfügt, daß die für obere Molaren angegebene Methode auch bei unteren Mahlzähnen zur Anwendung kommen kann.

Vor einigen Jahren habe ich auf die beiden getrennt stehenden kräftigen Wurzeln eines rechten unteren I. Molaren nach vorheriger Wurzelbehandlung und Wurzelfüllung je eine Bikuspidatenkrone gesetzt, so daß es aussieht, als ob vier Bikuspidaten nebeneinander stehen. Auch hier sind die überkronten Wurzeln nach wie vor fest im Kiefer. In geeigneten Fällen wird man auch die auf die beiden getrennten Molarenwurzeln gesetzten Kronenringe zu einer Molarenkaufläche vereinigen können.

Wenn aber aus irgendwelchen Gründen eine der beiden Wurzeln entfernt werden muß, so wird es nur in den seltensten Fällen zweckentsprechend sein, auf die restierende Wurzel eine Krone in Gestalt einer Molarenkrone aufzusetzen. Es müßten z. B. vor und hinter dieser Krone feste Zähne stehen, die eine hebelartige Bewegung dieser einen Wurzel unmöglich machen. Daß aber die restierende Wurzel, wenn sie fest im Kiefer steht, als Brückenpfeiler benutzt werden kann, ist selbstverständlich. Sie wird wie jeder einwurzelige Bikuspidat ihre Funktion erfüllen.

Zur Dentitio difficilis des unteren Weisheitszahns.

Von

Dr. **Knoche**, München.

In Nummer 23 des Jahres 1923 dieser Zeitschrift erörtert W. Meyer die anatomischen Verhältnisse, die zu den als „Dentitio difficilis" des unteren dritten Molaren bekannten Erscheinungen führen. Ohne auf die Ausführungen im einzelnen einzugehen, möchte ich auf einen für das Zustandekommen der Erkrankung wesentlichen Umstand hinweisen: das ist die Verzögerung des Durchbruchs bis nach dem Erscheinen des Antagonisten.

Man wird selten einen „erschwerten Durchbruch" sehen, wenn nicht der obere dritte Molar bereits im Munde steht. Das ist ganz natürlich, da die Verletzung der Zahnfleischkapuze nur durch den Biß erfolgt. Man kann fast mit Sicherheit Beschwerden voraussagen, wenn man den dritten Molaren früher oben als unten erscheinen sieht. Die anatomische Situation des unteren Weisheitszahns dürfte nur soweit in Frage kommen, als sie den Durchbruch des Zahns verzögert — meines Wissens ist noch nicht geprüft worden, wieweit das der Fall sein kann. An sich kommen ja, wie jeder Zahnarzt mit größerer Kinderpraxis weiß, durchaus nicht selten Abweichungen von der schulmäßigen Regel vor, daß der untere Zahn vor seinem Antagonisten erscheinen soll. Auch kann man gelegentlich den „erschwerten Durchbruch" beim zweiten Molaren sehen, wenn eine Umkehrung der Durchbruchszeit vorliegt.

Daß die Erscheinungen gerade beim dritten Molaren besonders häufig auftreten, liegt meines Erachtens außer an den großen Differenzen der Durchbruchszeiten einfach daran, daß die Kronenhöhen nach distal abnehmen, also der obere Weisheitszahn relativ bald den unteren Alveolarrand erreicht. Über dem durchbrechenden dritten oberen Molaren wird die Gingiva nicht gequetscht, weil der untere infolge seiner Artikulation mit dem zweiten oberen den Alveolarkamm nicht erreichen kann.

In allen leichten und mittelschweren Fällen, in denen noch keine Eiterung, nur Reizung oder Entzündung des Zahnfleischlappens vorliegt, genügt als Therapie das Abschleifen derjenigen oberen Spitze, die den Dekubitus verursacht. Dieser kleine Eingriff beseitigt nicht nur die Ursache der Entzündung, sondern auch die Schmerzen verschwinden sofort, vorausgesetzt natürlich, daß sie nicht durch Eiterretention bedingt sind. In diesem Fall ist in bekannter Weise für Abfluß zu sorgen; solange Eiterung fehlt, kann das schmerzhafte Manipulieren an dem gereizten oder entzündeten Lappen vollkommen unterbleiben.

Auch prophylaktisch ist es wichtig, an den erwähnten Umstand zu denken: man wird im gegebenen Fall die Patienten auf die zu befürchtende Komplikation aufmerksam machen, und sie damit veranlassen, schon beim ersten Anzeichen der Erscheinungen die dann einfach zu leistende zahnärztliche Hilfe aufzusuchen.

Buchbesprechungen.

Mund- und Zahnpflege bei den mohammedanischen Völkern. Von Dr. **Zeki H. Kiram-Bey.** Berlin: Morgen- und Abendland-Verlag 1923. 20 S.

Wie der Verfasser im Vorwort schreibt, will er den Leser einen Blick in den leuchtenden Tempel der hohen islamitischen Kultur tun lassen. Dieser Versuch ist ihm auch vollständig geglückt. Kulturelle und rituelle Betrachtungen stehen im Vordergrunde der fleißigen Arbeit. Ein besonderes Kapitel ist dem Mißwák, der mohammedanischen Zahnbürste gewidmet; das beste Material liefert das wohlriechende Holz von Salvadora persika. Auch Zweige und Wurzeln finden Verwendung als Mißwák. Wir möchten nicht verfehlen, auf die Anschaffung empfehlend hinzuweisen.

Dr. med. et med. dent. Günther Fritzsche (Dürrenberg).

Röntgentherapie, Oberflächen- und Tiefenbestrahlung. Von Dr. **H. E. Schmidt.** Sechste, umgearbeitete und erweiterte Auflage, herausgegeben von Dr. **A. Heßmann** dirigierendem Arzt der Röntgenabteilung des Krankenhauses am Urban-Berlin. Mit 103 Abb., Berlin: August Hirschwald 1923. 299 S. Preis 8 Mk., geb. 9,50 Mk.

Von der Beliebtheit des Buches zeugt die Tatsache, daß es in kurzer Zeit bereits die sechste Auflage erlebt hat. Es zerfällt in zwei Hauptabschnitte, von denen der erste den physikalischen Teil behandelt. Auf etwa 30 Seiten wird das Röntgeninstrumentarium beschrieben und auf weiteren 30 Seiten die Methoden und Instrumente zur Prüfung der Qualität der Röntgenstrahlen. Der zweite therapeutische Teil umfaßt 234 Seiten, gibt zunächst einen Überblick über die Entwicklung der Röntgentherapie und geht dann auf die Methodik der Oberflächen- und Tiefentherapie über. In ausführlicher Weise werden dann die Indikationen der Röntgenbestrahlung besprochen, und zwar in der Dermatologie, inneren Medizin, Chirurgie, Gynäkologie, Ophthalmologie und Oto-Rino-Laryngologie.

Ein Nachtrag behandelt die Röntgentherapie bei Ulcus ventriculi et duodeni und auch die Röntgentherapie in der Zahnheilkunde. Leider ist diese mit nur zehn Zeilen sehr summarisch ausgefallen. Es fehlt vor allen Dingen der Hinweis und das Ergebnis der neueren Arbeiten. Vor verschiedenen der genannten Indikationen muß ein Fragezeichen gesetzt werden. Die Abbildungen sind sehr gut, die Ausstattung, des Buches ist einfach aber gediegen. Leix (München).

Die Nervenfrage im Zahnbein. Von Prof. Dr. **Otto Walkhoff** in Würzburg. „Deutsche Zahnheilkunde", Heft 60. Leipzig: Georg Thieme 1923.

Die vorliegende Arbeit kann als zusammenfassende Darstellung der langjährigen Studien Walkhoffs aufgefaßt werden. Gestützt auf die subtilen Untersuchungen mit ultraviolettem Licht in Verbindung mit der Photographie legt er uns seine abgeklärten Ansichten über die Nervenfrage im Dentin vor, die durchaus überzeugend sind und uns den Verfasser als feinen Kenner des so schwierigen Gebiets der Zahnhistologie aufs neue zeigen.

Um in der behandelten Frage sichere Resultate zu erhalten, muß das untersuchte Material von Zähnen erwachsener Menschen stammen, die ein Alter von mindestens 20 Jahren besitzen, nur Kronen entnommen sein, weil gerade die Sensibilität des hier befindlichen Zahnbeines untersucht werden soll und das Zahnbein der Wurzeln selbst, wenn sie äußerlich entwickelt sind, oft noch unfertig ausgebildet ist. Ferner soll dann Menschenmaterial untersucht, und die Nervenfasern müssen im verkalkten Dentin nachgewiesen werden, wobei die Nervenfärbung mit besonderen Methoden ausgeführt sein muß oder, wenn das nicht möglich ist, mindestens optisch und photographisch als Nervenfaser an der Schmelzdentingrenze einwandfrei nachgewiesen werden kann; schließlich darf die als Nervenfaser angesehene Faser nicht an der Oberfläche des Präparats liegen oder von einem Isolationspräparat der Dentinpulpagrenze stammen.

Der Verfasser weist im Laufe seiner Ausführungen nach, wie es durch die Nichtbeachtung dieser Forderungen zu Irrtümern kommen muß und bei anderen Autoren geführt hat.

Man kann die Arbeit in drei Abschnitte teilen: in dem ersten wird die Bedeutung und der Nachweis der marklosen Zahnfasern behandelt, die sich im Dentin ausbreiten sollen, im zweiten diejenigen Fasern, die sich um die Dentinröhrchen winden sollen, während zuletzt die physiologische Bedeutung der reizbaren protoplasmatischen Substanz der Dentinkanäle erörtert wird.

Es wird der Nachweis geführt, daß die marklosen Zahnfasern nur vereinzelt zwischen die Dentinröhrchen sich erstrecken, und daß keinesfalls zu jedem Dentinröhrchen eine Faser zieht. An der Dentinschmelzgrenze sind im Dentin niemals Nervenfasern nachzuweisen, und was andere Autoren als solche auf Grund bestimmter Tinktionsmethoden angesehen haben, ist Irrtum. Vor allen Dingen sind nirgends Verbindungen solcher Fasern mit den Odontoblasten nachweisbar. Walkhoff setzt sich hier im wesentlichen mit Dependorf auseinander, den er gewissermaßen als Paradigma für andere Autoren, die auf ähnlichem Standpunkte stehen, nimmt. Da Dependorf mit dem Nichteintreten von Nervenfasern in das Dentin auch die Reizleitung der Odontoblastenfortsätze aufgeben will, so stellt er damit die Fähigkeit der lebenden Substanz, Reize zu empfangen und fortzuleiten unberechtigterweise in Abrede. Zur Widerlegung dieser falschen Anschauung dient der dritte oben genannte Abschnitt. Eine besondere Betrachtung ist der Pulpadentingrenze gewidmet, der sog. Basalmembran. Das Verhalten der verschiedenen Fibrillen gerade dieser wichtigen Gegend wird beso ders eingehend behandelt, weil hier die Täuschungen der verschiedenen Autoren ihren Boden haben. Die Korffschen Fasern und die Ebnerschen Fibrillen zeigen gerade hier ein so kompliziertes Verhalten, daß die Auseinandersetzungen des Autors so klärend sind, wie man nur wünschen kann. Betreffs Einzelheiten muß auf die Ausführungen selbst verwiesen werden.

Auch die zweite Art von Nervenfasern, die namentlich Dependorf und Fritsch zwischen den Odontoblasten und längs der Wand des Dentinrohres sich bisweilen um den

Tomesschen Fortsatz schlängelnd gesehen haben wollen, existieren in Wirklichkeit nicht. Der Beweis dieses begleitweisen Auftretens von Nervenfasern bei den Dentinfasern kann nicht erbracht werden. Die Fasern, die hier in Betracht kommen, sind tatsächlich Bindegewebsfasern. Sie finden sich hauptsächlich in entwicklungsgeschichtlichen Präparaten; wo die Ausbildung vollendet ist, lassen sich keine Fasern vor der Pulpa in das Dentin nachweisen. Wenn es sich an Wurzeln anders verhält, so liegt das eben daran, daß hier in der dentinogenen Substanz Nervenfasern zu finden sind, weil selbst in ausgebildeten Wurzeln die Dentinbildung sehr häufig noch nicht abgeschlossen ist. Da Dependorf nachgewiesenermaßen seine Untersuchungen an Wurzeln gemacht hat, so werden seine Deutungen verständlich. Auch in der Beurteilung von Isolationspräparaten muß man vorsichtig sein, wie oben schon gesagt wurde. Im übrigen muß auch hier bezüglich Einzelheiten auf die eigene Darstellung des Verfassers verwiesen werden, der mit allem Nachdruck betont, daß es ihm an älteren Zähnen niemals gelungen sei, bei vollkommen intakter Verbindung der Odontoblastenschicht mit der Basalmembran und der unverletzten dentinogenen Substanz innerhalb derselben Fasern darzustellen, die zwischen den ersteren entspringend und die Basalmembran in senkrechter Richtung durchbrechend, durch die dentinogene Substanz in das verkalkte Zahnbein zogen.

Im letzten Teil finden wir die physiologische Auseinandersetzung, daß die Dentinfortsätze der Odontoblasten die Leiter der Reize, welche die Oberfläche des freien Zahnbeines treffen, vom physiologischen Standpunkte durchaus sein können.

Der Arbeit sind drei Tafeln sehr schöner Mikrophotogramme beigegeben, die zum Teil in ultraviolettem Lichte die beschriebenen Verhältnisse vorführen. Das Studium dieses Heftes kann nicht dringend genug angeraten werden, denn die Vorstellungen jener Teile des Zahnes, mit denen der praktische Zahnarzt täglich zu tun hat, müssen unbedingt auf realen Grundlagen beruhen. Greve (Erlangen).

Einführung in die klinische Prothetik. Von Dr. med. et med. dent. **Ad. Öhrlein,** Privatdozent in Heidelberg. Mit 66 Textabb. Leipzig: Georg Thieme 1923.

Auf 72 Seiten will der Verfasser den Studierenden „technische Arbeitsweisen explizieren, wobei er nicht alle vorkommenden Systeme zu behandeln, sondern „feste Grundsätze für die Behandlung zu bieten und das selbständige kritische Denken und Überlegen in jedem gegebenen Falle anzuregen“ beabsichtigt. Das Werk soll dem Unterricht dienen und sich in der Praxis des Unterrichts weiterentwickeln. Die Kritik soll entscheiden, ob dies Ziel gelungen ist und gelingen kann.

Die Bearbeitung zerfällt in zwei Teile: Plattenersatz — Kronen- und Brückenarbeiten. Im ersten Teil werden abgehandelt: Plattenersatz mit Kautschukbasis und mit Metallbasis, wobei folgende Dinge zur Sprache kommen: Indikation und Vorbedingungen, Abdrucknehmen, Funktionsabdruck, Bißnehmen, Kaubewegungen, Kaudruckkomponenten beim Plattenersatz, Anprobe des Plattenersatzes, Verankerungsmöglichkeiten; im zweiten Teil: Vollkrone, Stiftzahn, Brücken.

Wenn ich nach der Lektüre meine Meinung offen sagen soll, so muß ich leider gestehen, daß das gesteckte Ziel nicht erreicht ist. Der Verfasser mag seine eigenen Bedenken gehabt haben, denn sonst hätte er wohl nicht gesagt, daß das Buch sich in der Praxis weiterentwickeln soll. Das muß sogar gründlich geschehen und vieles ausgemerzt werden, wenn es wirklich denen zum Unterricht dienen soll, die die vorklinische Ausbildung schon hinter sich haben.

Das Buch enthält neben vielen ungenauen Ausdrucksweisen auch manches Falsche. Im ersten Kapitel vermißt man einen Hinweis auf die chirurgische Vorbereitung. Die Extraktion eines einzigen noch stehenden Zahnes ist im Unterkiefer oft direkt kontraindiziert. Gesunkene Zähne kann man auch abschleifen und überkronen. Beim Abdrucknehmen mit Gips kommt es darauf an, den Abdruck richtig zu spalten, dann gibt es keine oder nur wenig unwillkürliche Bruchstücke. Der beschriebene Funktionsabdruck dürfte in der Weise wie gedruckt steht, eine gefährliche Maßnahme sein.

Die Abformung des Velums ist überflüssig. Beim Bißnehmen ist das einfache Verfahren, den Unterkiefer durch Schluckbewegungen richtig einzustellen, ganz übersehen. Am wenigsten gelungen ist der Abschnitt über die Kaubewegungen. Ihre Einstellung auf gewisse Körperebenen ist unpraktisch. Die Ebenen selbst sind falsch angegeben, denn „horizontaltransversal“ ist das gleiche, und eine horizontal-sagittale Kaurichtung gibt es nicht, denn die Horizontalebene steht auf der sagittalen senkrecht. Die dazugegebenen Abbildungen sind höchst unklar. Bei der Schilderung der Ausnützung der Kaudruckkomponenten ist die Speesche Kurve mit allen Folgerungen, die sich daraus ergeben, mit keinem Worte erwähnt. Es macht den Eindruck, als arbeite der Verfasser nur mit einem Klappartikulator. Auch sonst ließe sich noch mancherlei aussetzen, doch mag es genügen, auf die gröbsten Ungenauigkeiten verwiesen zu haben. Für unsere Studierenden ist nur das Beste gerade gut genug, und deshalb muß es gesagt werden, daß sie durch die vorliegende Einführung

keine „festen Grundsätze“ und „keine Anregung zu kritischem Denken“ erhalten. Die beste Absicht soll dem Verfasser nicht abgesprochen werden, sie kann aber nur durch völlige Umarbeitung des Leitfadens zur Auswirkung kommen. Greve (Erlangen).

Die Behandlung der sogenannten Prognathie. Von Dr. **Erich Knoche,** Zahnarzt in München. Sammlung Meusser. Abhandl. a. d. Geb. d. klin. Zahnheilk. Herausgegeben in Gemeinschaft mit Professor Dr. Williger, Berlin, von Professor Dr. Alfred Kantorowicz, Bonn. Heft 15. Berlin, Verlag von Hermann Meusser, 1923. 66 Seiten.

Da der Begriff „Prognathie“ von allen Autoren bisher noch nicht treffend und einheitlich erklärt worden ist, faßt Knoche die verschiedenartigen Bilder, die sie bilden, in der folgenden Definition zusammen: „Unter Prognathie im Sinne einer beim rezenten Europäer abnormen Erscheinung verstehen wir eine sagittale Verschiebung der Schneidezähne, sei es der oberen nach ventral oder der unteren nach dorsal oder eine Kombination.“

Nach einleitenden Betrachtungen über Symptomatik der Prognathie behandelt Knoche das Behandlungsziel (neben der Okklusion muß auch die Artikulation reguliert werden), Allgemeines über den Behandlungsgang (die Ausnutzung der reziproken Verankerungen ist das Geheimnis des raschen Regulierungserfolges, nicht die Anwendung starker Kräfte), die transversalen Bewegungen (Knoche bevorzugt den Expansionsbogen vor der Schraube), die sagittalen Bewegungen, die vertikalen Bewegungen, die Retention (bei festsitzenden Apparaten ist die schwierigste Aufgabe die Retention der intermaxillären Beziehungen. Die Retention kann beginnen, sobald die aktiven Bewegungen vollendet sind), die zeitliche Aufeinanderfolge der Bewegungen, einige atypische Fälle (zu denen auch das Fehlen von Zähnen zu rechnen ist) und die Prophylaxe, auf die immer noch vielfach zu wenig Wert gelegt wird. Als günstigsten Zeitpunkt für den Beginn einer Regulierung hebt Knoche den Beginn des sechsten Lebensjahres hervor.

Die von instruktiven Abbildungen unterstützte anschaulich geschriebene Monographie gibt einen ausgezeichneten Überblick über die Behandlungsart dieser häufigsten Kieferanomalie und darüber hinaus eine Fülle von wichtigen Anregungen, so daß die eifrige Lektüre des handlichen Bändchens allgemein empfohlen sei. Lichtwitz.

Eine Systematik der zahnärztlichen Brückenarbeiten. Von Privatdozent Dr. **Heinrich Salamon,** Budapest. Sammlung Meusser. Heft 14. 68 Seiten, Preis 4,50 Mk.

Das Ziel dieser Arbeit besteht in der Klärung der für die Kronen- und Brückenarbeiten wichtigen Begriffe. Sie ist daher von vornherein außerordentlich zu begrüßen, und nicht nur wir deutschen Dozenten der Zahnersatzkunde, denen das Heft gewidmet ist, werden dem Verfasser unseren Dank zollen, sondern die Gesamtheit aller, denen es um die Weiterentwicklung dieses Sondergebietes zu tun ist.

Mit außerordentlicher Gründlichkeit versucht Salamon die Definition der verschiedenen Arten der Prothesen nicht nur zu finden, sondern auch zu begründen. Er zeigt welch ein Chaos der Umschreibung des Begriffes „Brücke“ und seiner einzelnen Teile bisher in der Literatur bestanden hat.

Eine Brückenarbeit ist nach Salamon: „Ein Zahnersatz, der, auf natürlichen Zähnen verankert, den Kaudruck auf diese überträgt und nur den von der Natur für Kronen vorgesehenen Raum einnimmt“ (S. 22).

In ihrem ersten Teil stimme ich der Erklärung zu. Diese Begriffsbestimmung haben schon Preiswerk, Schröder, Simon, Riechelmann, Evans, Bruhn u. a. gegeben, wie auch Salamon ausführt. Dem 2. Teil vom „und“ an kann ich mich nicht anschließen, weil danach eine Reihe von Brückenarten nicht mehr als Brücken anzusprechen sein würden: z. B. Sattelbrücken (nach Salamon), Bügelbrücken (worunter Brücken wie Abb. 4 a zu verstehen wären).

Die Brücken werden analysiert in „Brückenfundament“, der gesamte Organismus, „Brückenpfeiler“, Zähne oder Zahnreste, auf oder an dem die Verankerung der Brücke ihren Platz findet, „Anker“, „Haupt-“ und „Nebenanker“, Verbindung zwischen Brückenkörper und Brückenpfeiler, „Brückenkörper“, die ersetzten Zahnreihenglieder. Dem häßlichen Ausdruck „Extensionsbrücke“ macht Salamon den Garaus durch die Bezeichnung Freiendbrücken, „Brücken, die pfeilerlos endigen“. Als Gegensatz dazu gibt es „Endpfeilerbrücken“, ... „die in Pfeilern endigen“. Diese letzteren teilt Salamon in einspannige und mehrspannige Brücken ein. Das Verhältnis des Brückenkörpers zum Alveolarfortsatz erklärt Salamon durch die Worte „Hängebrücken-Unterabteilung: offene Brücken, Spaltbrücken“ und „Stützbrücken-Unterabteilung: Tangential-Sattelbrücken“. Der Ausdruck „Stützbrücken“ ist nicht günstig, weil solche Brücken nicht gestützt sind durch die Berührung des Brückenträgers mit dem Alveolarfortsatz. Es scheint mir besser, wenn hier der Gegensatz von: „offenen“ und „geschlossenen“ Brücken aufgestellt würde. Unterabteilungen der offenen Brücken wären dann „weit offene“ und nach Salamon „Spaltbrücken“ oder meines Erachtens besser „wenig offene“ Brücken. Die „geschlossenen“ Brücken würden in

„linienhaft" und „flächenhaft" geschlossene Brücken zerfallen. Daß der Ausdruck „Stützbrücken" nicht so ohne weiteres bestehen bleiben kann, dafür zeugt die von Salamon dafür gegebene Erklärung: „Stützbrücken sind Brücken, die auf Zähnen und Weichteilen verankert sind". Das sind nach Salamons eigener Erklärung (S. 22) der Brücken keine Brücken. Die Verankerung solcher zervikal geschlossenen Brücken liegt auch gar nicht in den Weichteilen, sondern nur in den Pfeilern. Liegt sie aber wie z. B. bei den von Müller oder Riechelmann angegebenen Brücken in den Weichteilen, dann spricht man besser nach Preiswerk, Schröder, Müller von „Plattenbrücken". Die Plattenbrücke ist demnach also ein Zahnersatz, der, auf natürlichen Zähnen verankert, den Kaudruck zugleich auf diese und auf Kieferflächen überträgt. Damit wäre ein Bindeglied zwischen Brücken- und Plattenersatz erklärt. Ich kann also nicht beipflichten, wenn z. B. auf S. 57 von einem „Pfeilerersatzbügel" gesprochen wird, der durch Abb. 40 erklärt wird. Sehr klar und eindeutig definiert sind dagegen die bisher als „Ausladebrücken", „physiologische Brücken" bekannten, von Boitel eingeführten Brückenkonstruktionen als indirekt verankerte Endpfeilerbrücken. Hier hat die von Salamon eingeführte Bezeichnung von Haupt- und Nebenanker außerordentlich klärend gewirkt.

Nur auf einige, wenige Punkte habe ich hier in der Besprechung des Heftes eingehen können. Es ist eine Arbeit, die sehr zu begrüßen ist, und zwar ganz besonders vom didaktischen Standpunkt. Ihr Wert liegt im pädagogischen Teil unserer Arbeit begründet. Deshalb bringt sie auch hauptsächlich in bezug hierauf Bereicherung und Anregung, wenngleich ich mich nicht den Ausführungen Salamons auf S. 51 anschließen kann, worin er seine Arbeit dem von Mendelejeff, Mayer u. a. ausgearbeiteten periodischen System der Elemente an die Seite stellt. Dieses chemische System ist doch als wirkliches System weit mehr als eine bloße Einteilung der Elemente. Die Arbeit Salamons hätte ich daher lieber auch nicht als Systematik, sondern als „Einteilung der zahnärztlichen Brückenarbeiten" betitelt gesehen.

Die Bedeutung der Arbeit Salamons ist dadurch aber natürlich in keiner Weise beeinträchtigt. Sie scheint mir nur auf einem anderen Felde, als es der Autor sieht, zu liegen. Wir alle, die wir über Brückenprothetik arbeiten, werden Salamon in uneingeschränkter Weise für seine schöne, tief durchdachte Arbeit unseren Dank abstatten müssen. Es tut mir daher auch leid, daß ich im „Verzeichnis der Autoren und deren Werke, die in dieser Schrift namentlich angeführt sind", vergessen worden bin, obgleich ich nicht nur öfter zitiert worden bin, sondern auch Abbildungen aus meinem Buche namentlich wiedergegeben sind.

Das Heft hat 68 Seiten besten Papiers. Um die Ausstattung desselben hat sich der Verlag Meusser wieder einmal unseren besonderen Dank verdient. Wustrow (Erlangen).

Über die Behandlung von Kieferschußverletzungen unter Vermeidung extraintraoraler Verbände. Von Prof. Dr. **Max Apffelstaedt,** Münster i. W. Berlin 1923, Hermann Meusser. 31 Seiten, Preis 2 Mk.

Ein Heft, das als Auszug aus einem geplanten größeren Werk, das die Ungunst der Zeit nicht zur Drucklegung hat kommen lassen, entstanden ist. An 10 interessanten Krankengeschichten entwickelt der Autor, wie es selbst bei sehr verwickelten Verletzungen der Kiefer möglich ist, mit intra-oralen, verhältnismäßig einfachen Mitteln auszukommen. Wenn Verf. nach der Beschreibung der Behandlung eines schlecht verheilten, veralteten Unterkieferbruches sagt: „— ich habe nur zeigen wollen, mit welch einfachen Mitteln ich mich stets zum Ziele zu gelangen bemühe", so kann man ihm dankbar anerkennend nur erwidern, wie schön und vollkommen ihm das durchs ganze Heft hindurch in allen Fällen gelungen sei. Das Heft hat 20 schöne Abbildungen, die den Text verdeutlichen. — Die Ausstattung ist einwandfrei. Wustrow (Erlangen).

Stellungsanomalie und Brückenprothese. Von Dr. **Fritz Schenk.** Berlin 1923, Verlag Hermann Meusser.

In dem 11 Seiten starken Heft beschreibt der Verf. wie man mittels Brückenprothesen bei protrudierter Schlußbißstellung der unteren Zahnreihe (progenetische Bißart) durch „Heben des Bisses" (bis die Schneidezähne mit ihren Kanten aufeinanderstehen) eine Beseitigung der durch die Bißanomalie bedingten Entstellung des Gesichtes und anderer durch die abnorm bedingten Beschwerden erreichen kann, wenn die medio-distale Lage der Zahnreihen in der Schlußbißstellung eine solche ist, wie sie Angle für Klasse I beschrieben hat. Dem Text sind 6 Bildtafeln angefügt, die den Gang der Behandlung und den damit erreichten Erfolg illustrieren. — Die Ausstattung des Heftes zeigt dankenswerte Güte.

Wustrow (Erlangen).

Auszüge.

Hermann Brun (Christiania): **Allgemeine Gesichtspunkte über Brückenarbeiten.** (Nordiskt Odontologiskt Archiv. 1922.)

Verf. erläutert die Vorteile der festsitzenden verschraubten Brücken, die durch den Zahnarzt abgenommen werden können. Sodann beschreibt er sein Herstellungsverfahren der abnehmbaren Brücken. Hebenstreit (Dresden).

Tellier: Theorie der Herdinfektionen dentalen Ursprungs und die stomatologische Wissenschaft. (La Revue de Stomatologie. 1922. Nr. 6.)

Tellier geht von dem Grundsatz aus, daß die dentalen infektiösen Herde, die oft ohne irgendwelche klinische Anzeichen existieren, die Ursachen zu allgemeinen Leiden und infektiösen Affektionen an irgendeiner anderen Stelle des Körpers sind, eine Theorie, die besonders in Amerika die größte Anhängerschaft gefunden hat. Der Verf. beschränkt sich in seiner Arbeit darauf, diese Theorie vom Standpunkte des Stomatologen zu betrachten und verweist diejenigen, die sich eingehender mit der Lehre von den fokalen Infektionen befassen wollen, auf die Arbeiten von Alleyes und Christoph.

Die Theorie der fokalen Infektion stammt von Billing, Rosenow und deren Mitarbeitern. Hierbei spielt die Anwesenheit des Streptococcus viridans eine Hauptrolle, der unter den verschiedensten Bedingungen neue Eigenschaften erwerben kann. Er kann sich z. B. umformen in den Streptopneumokokkus. Rosenow hat die Theorie der Herdinfektionen durch klinische Tatsachen und Experimente zu erhärten versucht, auf die Tellier sehr ausführlich Bezug nimmt.

Christoph betont, daß von einem kleinen Granulom aus Bakterien in den Blutkreislauf gelangen können, so daß die Möglichkeit einer Infektion an einer entfernt liegenden Stelle gegeben ist. In Amerika ist diese Theorie von den Ärzten enthusiastisch, von den Zahnärzten zuerst skeptisch aufgenommen worden. Dort teilten sich die Praktiker schließlich in drei Gruppen: Die einen verlangten die Extraktion aller pulpalosen Zähne, die anderen glaubten, daß man pulpalose, nicht infizierte Zähne konservierend behandeln und erhalten könne, die dritten endlich hielten es für wünschenswert und möglich, auch infizierte pulpalose Zähne durch konservierende Behandlung zu retten.

Der Verf. führt diejenigen Autoren namentlich an, die den infektiösen Herden die Schuld für eine Anzahl allgemeiner Erkrankungen beimessen und erwähnt auch die Gegner dieser Theorie, die fast ebenso zahlreich sind, wie deren Verteidiger. Für die Stomatologen aber entstehen, wie der Verf. meint, allerhand wichtige Fragen:

1. Als Folgen der dentalen Sepsis können bei exogenen Infektionen auch Infektionen an entfernten Stellen (Mundhöhle, Verdauungsapparat usw.) entstehen.
2. Bei endogenen Infektionen können durch die Blut- und Lymphbahn Infektionen auch in anderen Gegenden des Körpers hervorgerufen werden.

Immerhin meint Tellier, daß die dentale Sepsis nicht die Ursache aller Krankheiten ist, daß sie aber allenfalls ein dentaler Ursprung vieler Krankheiten sein kann.

Der Zahnarzt muß also versuchen, mit allen ihm zu Gebote stehenden Mitteln die periapikalen Herde zu beseitigen. Zunächst wird man solche Affektionen verhüten, indem man weniger Zähne devitalisiert als bisher. Tellier stellt fest, daß in Frankreich hierin noch viel gesündigt wird und daß die Belgier entschieden fortgeschrittener sind. Er stellt weiter folgende Fragen: 1. Sind die periapikalen Herde für die vielen Mißerfolge verantwortlich? 2. Können diese Herde tatsächlich ausgeheilt werden? 3. Sind sie wirklich die Ursache einer gewissen Anzahl Allgemeinerkrankungen? 4. Kann man die absolute oder relative Häufigkeit dieser Herde feststellen? 5. Kann man ihre Entstehung verhüteu, nachdem der Zahn devitalisiert worden ist?

Alle diese Fragen bespricht der Verf. zwar sehr eingehend, wagt es aber doch nicht, ein abschließendes Urteil zu fällen. Die Studien und Versuche auf diesem Gebiete sind noch zu neu, um schon heute mit Bestimmtheit sagen zu können, daß die Theorie auf einer festen Grundlage steht. Immerhin geben diese kritischen Betrachtungen dem Leser einen guten Überblick über den augenblicklichen Stand der Lehre der fokalen Infektion. Der Arbeit ist ein reichhaltiges Literaturverzeichnis beigefügt, das aber eigentümlicherweise deutsche Arbeiten, die sich mit dieser Frage ebenso eingehend und ernsthaft befaßt haben, wie die Ausländer, überhaupt nicht berücksichtigt. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Chompret: Über Suroform und seine Anwendung in der Stomatologie. (La Revue de Stomatologie. 1922. H. 6.)

Bei schmerzhaften Mundaffektionen, Entzündungen der Alveolen und Neuritis infolge Munderkrankungen lassen uns die antiseptischen und anästhetischen Mittel häufig im Stiche. Chompret empfiehlt das Paraform oder Skuroform aufs wärmste, das sich in

organischen Flüssigkeiten (Alkohol, Olivenöl) leicht löst, kaum giftig ist und eine außerordentlich starke anästhetische Wirkung besitzt. Man verwendet das Präparat als Pulver oder vermischt mit Laktose 1: 3 oder in alkoholischer Lösung 10: 100. In weniger als 1 Minute erhält man Unempfindlichkeit auf 20—30 Minuten. Bei starken Gewebsentzündungen dauert die Schmerzbeseitigung ab und zu 5—10 Minuten, hält aber dann lange Zeit an. Zum Beweis für die hervorragende Wirkung dieses Medikamentes führt der Verf. zwei Fälle von Alveolitis und Neuritis nach Extraktionen an. Er verwendet es ferner bei allen schmerzhaften Affektionen der Mukosa des Mundes, bei Stomatitis ulcerosa, bei Dentitio difficilis, bei Herpes und bei tuberkulösen Affektionen. Auch in der Mundchirurgie findet das Mittel vielseitige Anwendung als Öllösung und als Anästhesierungsmittel der Mundschleimhaut. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Estéoule: Die Rolle der Vitamine in bezug auf die Zähne. (La Semaine dentaire. 1922. H. 31.)

Die Entkalkung der Zähne unter dem Einfluß der Avitaminose vollzieht sich durch Erweichung des Zahnes, durch Zerfall des Zahnbeines und Lockerung der Zähne in den Alveolen. Hieraus ergibt sich, daß die Anwesenheit von Vitaminen in den Nährmitteln für die Entwicklung der Zähne und deren Widerstandskraft unbedingt erforderlich ist. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Dahem: Über die Sorglosigkeit bei der Anwendung von Kokain.' (La Semaine dentaire. 1922. H. 32.)

Der Verf. erinnert an eine Anzahl übler Zufälle bei Anwendung von Kokain, die er auf falsche Behandlung, Idiosynkrasie, übermäßige Quantitäten usw. zurückführt. Derartige Zufälle können durch Kokain, Stovain und Novokain entstehen. Die Frage, ob man derartigen Zufällen begegnen kann, wagt der Verf. nicht sicher zu beantworten. Er rät, nur bei Jugendlichen Kokain zu vermeiden, stets die horizontale Lage des Patienten zu wählen und ihn vorher gut essen zu lassen. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Perrine: Zahnfleischblutungen und ihre Behandlung. (La Semaine dentaire. 1922. H. 33.)

Diese Blutungen sind entweder physiologischen oder pathologischen Ursprungs. Man beobachtet sie während der Schwangerschaft, wo sie im allgemeinen auf pathologische Vorgänge zurückzuführen sind. Das Zahnfleisch ist violett gefärbt, weich, aufgequollen und blutig. Diabetes, Zirrhose usw. verursachen oft kleine Hämorrhagien. Bekannt sind auch die Skorbuthämorrhagien und die der Bluter. Die örtliche Behandlung erstreckt sich auf Waschungen und Bäder des Mundes mit antiseptischen und adstringierenden Lösungen, auf Ätzungen des Zahnfleisches und Applikation blutstillender Medikamente auf das blutende Zahnfleisch, ferner auf Anwendung des Thermokauter bei hartnäckigen Fällen und auf Kompressionen bei Blutern. Bei der Allgemeinbehandlung finden Eisen und Arsenik am meisten Anwendung. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Heister: Die Skrotalzunge. (La Semaine dentaire. 1922. H. 23.)

Heister berichtet über eine der seltsamsten kongenitalen Mißbildungen der Zunge, die teils durch ihr spezielles Aussehen, teils durch ihre Ähnlichkeit mit der tertiären Syphilis Anlaß zu diagnostischen Irrtümern werden kann. Es handelt sich um eine anatomische Variation, von Prof. Horand (Lyon) Skrotalzunge oder auch symmetrisch kongenitale gefaltete Zunge genannt.

Die Zunge ist breit auseinandergefaltet, von tiefroter Färbung, versehen mit hypertrophischen Papillen und durch Anwesenheit vieler Furchen charakterisiert. Man beobachtet eine tiefe Medianfurche, von der sich kleinere, wie die Adern eines Blattes abzweigen; oder man findet viele tiefe irreguläre Furchen. Man spricht von zwei Typen: dem blattförmigen und dem zerebriformen Typ, von denen die erste die häufigere ist; stets ist die beiderseitige Symmetrie erhalten. Fournier betont, daß eine solche Zunge immer trocken ist. Die zahlreichen Falten und Furchen prädisponieren zu Entzündungen der Mukosa. Neigt der Träger einer solchen Zunge zu Alkohol- oder Tabakgenuß, so sieht man am Zungenrand oft Ulzerationen der Mukosa. Die tiefen Furchen begünstigen auch die Entwicklung syphilitischer Plaques. Es kann leicht zu Fehldiagnosen infolge Verwechslung mit Lues oder Landkartenzunge kommen, worauf der Verf. besonders hinweist.

Über die Ätiologie ist man sich noch nicht recht klar. Die einen setzen pathologische Heredität, andere erbliche Arthritis, wieder andere hereditäre Lues oder neuropathische Affektionen und Epilepsie voraus. Eine kleine Zahl schreibt der Rachitis die Schuld zu. In Italien wird diese Zunge als kriminelles Beweisstück für degenerierte Personen betrachtet.

Dr. Dubreuil (Chambardet) hat diese Zungenart bei Personen beobachtet, die zugleich Mißbildungen der Zähne aufwiesen. Für ihn ist diese Zunge nur eine anatomische Variation. Die spezifische Behandlung erstreckt sich auf Schutz des Mundes gegen Ulzerationen und Stomatitiden durch peinlichstes Sauberhalten mittels Spülungen und Waschungen nach jeder Mahlzeit und Vermeidung von Tabak und Alkohol. Es handelt sich hierbei nicht um eine schwere Erkrankung, doch besteht ein Locus minoris resistentiae und ein Gebiet, auf dem sich bukko-linguale Infektionen vorzüglich entwickeln und ausbreiten können.
Dr. R. Hesse (Döbeln).

Virengué: Vorschläge zur Korrektur der Deformationen bei Gesichtslähmungen. (Les Ann. dentaires. Jg. 20, Nr. 166.)

Der Verf. empfiehlt, die Verkürzung und Fixation der betroffenen Muskeln, die zu einer fast völligen Symmetrie führen. Die von ihm im Kriege mit Erfolg geübte Operationstechnik beschreibt Virenque sehr ausführlich unter gleichzeitiger Vorführung vorzüglicher Abbildungen.

In einem weiteren Artikel der obengenannten Zeitschrift werden an der Hand sehr guter Abbildungen Apparate und prothetische Behandlungen von Kieferfrakturen gezeigt, die insbesondere durch ihre Einfachheit überraschen. — Ein weiterer Artikel, überschrieben prothetische Behandlung der Oberkieferfrakturen, behandelt das gleiche Thema. Auch hier werden in sehr schönen Photographien die verschiedenartigsten Apparate erklärt. — An diesem Artikel schließt sich eine Abhandlung über Mechanotherapie der Mundhöhle mit Hilfe des Apparates von Lebedinsky, wobei besonders Wert auf die Behandlung der Kieferkonstriktionen gelegt wird. — Schließlich wird über ein neues Verfahren zur Herstellung von Goldkronen und über einen neuen Apparat von Drou für das Redressement forcé berichtet.
Dr. R. Hesse (Döbeln).

Euler: Über den heutigen Stand der Kenntnis und Behandlung der sogenannten Alveolarpyorrhöe. (Klin. Wochenschr. 2. Jg., Nr. 34.)

Im Jahre 1922 sind in der Fachpresse mehr als 30 Aufsätze erschienen, die wohl noch keine völlige Klärung, aber doch eine wesentliche Förderung zur Lösung des Rätsels gebracht haben. Verf. meint, in der Nachkriegszeit habe die Alveolarpyorrhöe sehr zugenommen.

Der Name Alveolarpyorrhöe ist ungeeignet; Eiterabfluß aus den Zahnfleischtaschen kann stattfinden, muß aber nicht vorhanden sein. Die Beseitigung der Eiterung bedeutet auch noch nicht die völlige Heilung. Der von Weski vorgeschlagene Sammelname für die Krankheit „marginelle Paradentose" hat Aussicht sich durchzusetzen. Die Beseitigung der Zahnfleischtaschen muß unter allen Umständen angestrebt werden. Nach ihrer Beseitigung kann sich aber das Zahnfleisch nicht wieder an seiner früheren Stelle um den Zahn legen. Ein sog. Ligamentum circulare bildet sich an der neuen Stelle, indem die Bindegewebsfasern der Wurzelhaut eine solche Anordnung eingehen, wie sie normalerweise das sog. Ligamentum circulare am Zahnhalse hat. Von wesentlicher Bedeutung für das Bestehen der Tasche ist das Vorhandensein von Epithel in ihr. Das Tieferwuchern des Epithels muß der Bildung einer Tasche vorausgehen. Die Wucherung des Epithels in die Tiefe ist vielleicht Folge entzündlicher Reize durch Anhäufung von Lymphozyten. Nähern sich die entzündlichen Erscheinungen dem Knochenrande, so erfolgt langsam Abbau der Knochensubstanz. Der Abbau erfolgt schneller, wenn kranke konstitutionelle Zustände die Widerstandskraft vermindern (Dystrophie).

Dem Zahnarzt liegt es ob, bei dem sog. Durchsehen der Zähne nicht bloß auf Karies zu fahnden, sondern auch auf die ersten Zeichen der Paradentosen, und diese ebenso wie die Karies zu bekämpfen. Überall da, wo die Sonde zwischen Zahn und Zahnfleisch ohne Widerstand und Schmerzempfindung abnorm weit apikalwärts vorgeschoben werden kann, hat bereits die Erkrankung eingesetzt. Die Vorstellung von einem spezifischen Erreger der Paradentosen ist unhaltbar. Dementsprechend kann auch die Vakzinetherapie nicht befriedigen. Bessere Erfolge zeigt die Verwendung der Proteinkörpersalbe. Die Hauptwirkung beruht in der Hebung der Gewebsvitalität. Im übrigen muß aller Zahnstein von den Wurzeln entfernt, torpide Granulationen in der Tasche zerstört werden. Überbelastung ist zu beseitigen. Taschen müssen durch Abtragen der Taschenwand flach gemacht, tiefe Taschen am besten mit Messer und Schere abgetragen werden. Dabei sind die gelockerten Zähne mit Schienen festzustellen.
Jul. Parreidt.

Kleine Mitteilungen.

Biberpreis 1923. Bis zum Ablauf des satzungsgemäßen Termins ist keine Arbeit eingelaufen, die nach den Bestimmungen für die Preiserteilung in Frage gekommen wäre. Auf Anregung der Firma Arnold Biber A.-G. ist daher ausnahmsweise der Termin

für die Einreichung von Arbeiten bis zum 1. April 1924 verlängert worden. Die Arnold Biber A.-G. hat den Preis auf 100 $ — einhundert Dollar — festgesetzt.

Die Bedingungen sind in der Veröffentlichung vom März 1923 bekanntgegeben; Exemplare der Satzungen können gegen Einsendung des doppelten Briefportos von Dr. Knoche, München, Leopoldstraße 36, bezogen werden. Die Arbeit muß einen Umfang von mindestens vier Folioseiten haben und in Maschinenschrift eingereicht werden. Die Einreichung hat bei dem Vorsitzenden der Kommission, Prof. Dr. Kranz, München, Pettenkoferstr. 14a, zu erfolgen. Beizufügen ist: Ein verschlossener und versiegelter Umschlag, der die Adresse des Bewerbers enthält und äußerlich das gleiche Kennwort trägt wie die Arbeit. Rückporto für den Fall der Nichtprämiierung ist anzufügen. Ferner muß der Arbeit eine Versicherung beigelegt sein, daß sie geistiges Eigentum des Verfassers ist; sofern es eine Dissertation ist, muß der Name des Universitätslehrers angegeben sein, unter dessen Leitung sie angefertigt ist. — Die Arbeit darf noch nicht veröffentlicht sein.

Praktische Notizen. I. Die Erleichterung von Zahnextraktionen durch den vorherigen Gebrauch der Bohrmaschine. Es werden zwei einschlägige Fälle aus der Praxis mitgeteilt.

1. Fall. Von einem nach vorn geneigten und „gegen den Hals des 2. Molaren impaktierten" rechten unteren Weisheitszahn wurde zuerst in Lokalanästhesie mit einem Fissurenbohrer ein Stück der Krone abgeschnitten, worauf die Wurzel ohne weitere Schwierigkeit und ohne den angrenzenden Zahn oder die Weichteile zu verletzen, mit der Zange extrahiert werden konnte.

2. Fall. Von dem etwas gedrängt palatinalwärts stehenden pulpalosen rechten oberen 1. Molaren wurden nach Abschneiden der Krone mit einem Bohrer die Wurzeln separiert und dann einzeln ohne Schwierigkeit extrahiert. Zwei schematische Zeichnungen erläutern das Verfahren.

II. Anästhesie unterer Molaren ohne Ausschaltung (blocking) des Nervus dentalis inferior. In vielen Fällen können die unteren Molaren durch Injektion einer Novokainlösung in die Basis der interdentalen Papille anästhesiert werden. Wenn die Nadel $^1/_8$ Zoll tief eingeführt werden kann, ist das Resultat gewöhnlich zufriedenstellend. Beschreibung von fünf einschlägigen Fällen aus der Praxis.

Brit. Dent. Journ. 1. Januar 1923.

Praktische Notizen. I. Pulpaexstirpation. Zur besseren Resorption des Kokains bei Anwendung der Druckanästhesie wird empfohlen, nach dem Austrocknen der Kavität zuerst ein Tröpfchen konzentrierter aromatischer Schwefelsäure und dann erst das Kokain, das sich in der ersteren auflöst, zu applizieren. Die hierdurch erzielte Anästhesie soll häufig schon für die Exstirpation der Pulpa, auf jeden Fall aber für ihre weitere Freilegung genügen.

II. Eine weitere Verwendung der aromatischen Schwefelsäure. In Fällen von ganz hartnäckigem Zahnlückenschmerz soll die Einführung von aromatischer Schwefelsäure auf einem Wattebäuschchen den Schmerz oft vollständig beseitigen.

III. Die Vorteile der Verwendung von reinem Gold für Gußeinlagen. 24karätige Goldeinlagen sind hart genug, um den Mastikationsdruck aushalten zu können, und bieten außerdem noch den Vorteil, daß man sie, wenn sie aus irgendeinem Grunde nicht ganz genau passen, durch einige Schläge mit dem automatischen Hammer auf den Rand des Goldes in der Kavität fixieren kann.

IV. Amalgammörser. a) Zwecks Feststellung des Amalgammörsers befestigt man an seiner Unterseite mittels Pech ein Stück Gummi von einem alten Motorreifen. b) Man reinigt den Mörser am besten mit Karborundpulver und Wasser unter Verwendung des Pistills. (Brit. Dent. Journ. 1. Januar 1924.)

Elektrische Schalttafel. Die EMDA, Fabrik Elektro-Medizinischer und Dentaler Apparate, Frankfurt a/M., hat vereinfachte elektrische Schalttafeln auf den Markt gebracht, die die Vorzüge ihrer bewährten großen Schalttafeln mit leichter Handhabung und niedrigem Preis verbinden. Die Tafeln sind ausgerüstet mit Anschlüssen für Mundlampe, Stirnlampe, Warmluft und Kaustik. Ausführliche Kataloge stehen Interessenten jederzeit kostenlos zur Verfügung.

Zentralverein Deutscher Zahnärzte.

Die Versammlung des Zentralvereins Deutscher Zahnärzte findet vom **7.—9. August in München** statt. Vorträge und Demonstrationen bitte ich so bald wie möglich, **spätestens** bis zum 20. Juni, bei mir anzumelden.

Würzburg, 16. 3. 1924. Prof. Dr. Walkhoff, Vorsitzender.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz, A.G., Würzburg.

[Aus der Klinik und Poliklinik für Mund- und Zahnkrankheiten der Universität Rostock (Direktor: Professor Dr. Hans Moral).]

Über Grenzfälle.

II. Mitteilung[1]).

Von

Prof. Dr. Hans Moral und Dr. Günther Sponer.

Mit 6 Abbildungen.

In dem Maße, wie sich die Zahnheilkunde mehr und mehr an die Gesamtmedizin anschließt, wird auch dem die Zahnheilkunde als Spezialfach betreibenden Fachmann eine immer größer werdende Zahl solcher Kranker vorkommen, die zwar ihr Leiden direkt auf die Zähne, die Kieferknochen oder die Schleimhautbedeckung des Mundes zurückführen, die aber an Leiden erkrankt sind, die mit den eben genannten Gebilden nur einen losen Zusammenhang haben. Es ist eine langbekannte Tatsache, daß verschiedene als „Allgemeinleiden" bezeichnete Erkrankungen in der Mundhöhle Veränderungen hervorrufen, — und hier oft früher als an anderen Stellen des Körpers — an denen sie erkannt werden können. So kommt denn der Zahnarzt, der ja so oft wie kein anderer am Menschen arbeitende Fachmann Gelegenheit hat, die Mundhöhle zu untersuchen, nicht so ganz selten dazu, derartige Veränderungen zu finden, und somit bietet sich ihm die Gelegenheit, solche Erkrankungen als erster zu sehen und weitere, unter Umständen schwere Schädigungen des Kranken zu verhindern. Zwar sind die meisten Menschen gewohnt, den Zahnarzt nur dann aufzusuchen, wenn sie ihre Beschwerden direkt auf die Zähne beziehen und in allen anderen Fällen den praktischen Arzt oder den nach ihrer Meinung in Betracht kommenden Spezialarzt zu konsultieren. Von diesem werden dann manche Erkrankungen, speziell die des Zahnsystems oder die, die mit dem Zahnsystem mehr oder weniger in Verbindung stehen, da ihm die Kenntnis der Zahnerkrankungen meist ganz fehlt, oft nicht richtig erkannt oder zum mindesten der Zusammenhang nicht in dem Maße gewürdigt, wie es eigentlich sein sollte. Es braucht in dieser Beziehung wohl nur an den gar nicht so seltenen Fall erinnert zu werden, wo ein Kranker mit einer von einem Zahn ausgehenden Gesichtsfistel zum Arzt kommt, dieser einmal oder auch wiederholt Inzisionen macht, ohne damit Aussicht zu haben, den Prozeß zum Schwinden zu bringen, weil er durch seine Maßnahmen die Ursache der Fistel, also eben den kranken Zahn, gar nicht trifft. Oder, um ein anderes Beispiel anzuführen, wieviel Zeit wird oft mit vergeblicher Medikation verbracht, ehe der praktische Arzt daran denkt, daß eine „Trigeminusneuralgie" mit einem kranken Zahn in Zusammenhang stehen kann. In allen solchen

[1]) Siehe auch Korrespbl. f. Zahnärzte Bd. 47, H. 4. 1921. Wir empfehlen, diese Arbeit zuerst zu lesen, bevor man an die Lektüre der hier abgedruckten Arbeit herangeht, weil wir, um nicht zu viel zu wiederholen, das dort Gesagte hier voraussetzen, das sich besonders auf Ätiologie, Symptomatologie, Therapie der Tabes, der Hysterie usw. erstreckt.

Fällen tritt der Zahnarzt in sein Recht; denn sein Gebiet ist die Mundhöhle mit allen ihren Teilen; er muß also nicht nur die Zahnerkrankungen selber erkennen und behandeln, auch die Erkrankungen der Knochen und Weichteile müssen ihm geläufig sein. Nach unserer Meinung muß derjenige, dessen Arbeitsgebiet die Mundhöhle ausschließlich ist, alle Erkrankungen, die in ihr oder an ihr vorkommen, so weit beherrschen, daß er sie diagnostizieren kann, und dieser Fachmann ist nach unserer Ansicht der Zahnarzt. Was wollte man z. B. von einem Ohrenarzt sagen, der die Erkrankungen des äußeren Ohres nicht erkennt? Gerade so wie dieser sich nicht auf einen Teil seines Arbeitsgebietes beschränken darf, sondern dasselbe ganz beherrschen muß, da er ja nur ein beschränktes Gebiet bearbeitet, so muß auch der Zahnarzt alle Erkrankungen des Mundes und seiner Umgebung so weit kennen, daß er sie zum mindesten erkennen kann. Die Behandlung wird freilich nicht immer seine Sache sein, er wird in vielen Fällen die Kranken einem andern Facharzt (Nervenarzt, Hautarzt usw.) zuweisen müssen, oder sie in die Hand des Hausarztes geben.

In der Literatur sind viele Fälle bekannt, wo durch unsachgemäße Handhabung von Instrumenten oder dergleichen Infektionskrankheiten übertragen worden sind, entweder aus Fahrlässigkeit bei der Sterilisation oder aus Unkenntnis der vorhandenen Veränderungen. Miller, Almkvist, Baum, Buckley, Meier, Williger, Zimmermann, Bünte und Moral haben über eine ganze Reihe derartiger Fälle berichtet.

An dieser Stelle sei ein Kranker kurz geschildert, der dartut, wie wichtig für den Zahnarzt die Kenntnis der Erkrankung der Schleimhaut und der Erkrankung der äußeren Umgebung des Mundes ist.

Ein in mittleren Jahren stehender Gutsbesitzer trug seit Jahren eine obere und untere Kautschukplatte, die zu seiner Zufriedenheit funktionierten. Da stellte sich eines Tages an den Mundwinkeln ein „Ausschlag" ein. Er suchte seinen Zahnarzt auf, der nach verschiedenen vergeblichen Versuchen diesen „Ausschlag" mit Borsalbe u. dgl. zu beseitigen, schließlich dem Kranken sagte, daß die Veränderung durch den Kautschuk bedingt sei und nur dann schwinden würde, wenn der Kautschuk durch Gold ersetzt würde. Der Kranke, obwohl in guten Verhältnissen, entschloß sich wegen der enormen Kosten nur schwer dazu, sich zwei Goldplatten machen zu lassen. Der erhoffte Erfolg blieb aus. Der Kranke kam noch einige Male, um sich einige Druckstellen beseitigen zu lassen, dann blieb er fort, da der Zahnarzt sagte, daß er nun weiter nichts tun könne. Etwa $^1/_2$ Jahr später suchte der Kranke die Klinik auf, um „es auch einmal da zu versuchen", denn die wunden Stellen behinderten ihn sehr. Die Untersuchung ergab an beiden Mundwinkeln diffuse Infiltrationen, die sich in der Richtung nach dem Foramen mentale zu erstreckten, die Oberfläche war rauh, mit Borken und Schuppen bedeckt, am Lippenrande befanden sich Rhagaden, die bei jeder Mundbewegung den Kranken hinderten und bei weiter Mundöffnung immer wieder neu einrissen. Wenn der Kollege, anstatt sich auf die Untersuchung der Lippenveränderung zu beschränken, den ganzen Mund untersucht hätte, dann hätte er eine typische Veränderung der Zunge bei dem Kranken gefunden, das Bild der Lingua lobata, das wir hier wohl als bekannt voraussetzen dürfen und das für Lues III so charakteristisch ist, so daß also der Gedanke sehr nahe lag, die Veränderungen an den Mundwinkeln würden ebenfalls tertiärluetische Erscheinungen sein. So wurde die (Vermutungs-)Diagnose zunächst auf Lues III gestellt. Nach Einleitung einer spezifischen Kur verschwanden die Erscheinungen an den Mundwinkeln sehr schnell.

Es handelte sich hier also in der Tat um Lues, von der wir nicht wissen, ob sie auf einen andern Kranken übertragen worden ist. Mit dieser Möglichkeit ist immer zu rechnen; denn da der Zahnarzt die Krankheit nicht erkannt hat, so wird er auch kaum besondere Maßregeln ergriffen haben, wie sie hier aber am

Platze gewesen wären. Wie leicht kann z. B. durch die zum Beseitigen der Druckstellen gebrauchten Feilen oder die zum Nachpolieren verwendeten Bürsten oder Filzkegel eine Übertragung stattfinden, wenn diese nicht vor weitere Benutzung besonders behandelt werden. Wer weiß, wie es in der Regel in der Praxis geht, der kann sich sehr leicht vorstellen, daß hier die Möglichkeit einer Luesübertragung gegeben war. Kaum jemand wird die eben genannten Instrumente nach Gebrauch besonders sterilisieren, und die praktische Erfahrung lehrt, daß dies auch für gewöhnlich nicht notwendig ist. Wenn aber besondere Umstände vorliegen, dann werden besondere Maßregeln am Platze sein. Hätte der Zahnarzt die Lues erkannt, dann hätte er sicher entsprechend gehandelt, er hätte auch nicht den Kranken mit der Angabe, daß nun nichts weiter zu machen sei, getröstet, sondern ihn einem Fachmann überwiesen. Wenn es nun auch nicht Aufgabe eines Zahnarztes ist, die Lues zu behandeln, so muß er doch die Diagnose stellen können, und falls er die Behandlung nicht selbst übernehmen will, — was wir im allgemeinen auch für unzweckmäßig halten — so muß er dafür sorgen, daß der Kranke in fachärztliche Hände gelangt. Wenn heutigentags nur ein kleiner Teil der Zahnärzte in der Lage ist, solche Krankheiten zu erkennen, und wohl in den meisten Fällen die Veränderungen als harmlos oder nebensächlich betrachtet, und auf die Frage des Kranken mit dem üblichen Achselzucken antwortet, so liegt das nicht an den Zahnärzten selbst, sondern an der Ausbildung, die sie in früheren Zeiten genossen haben. Bei der immer weiter sinkenden Leistungsfähigkeit der Kranken, muß daran gedacht werden, das Arbeitsgebiet der Zahnärzte zu vergrößern, und das kann leicht dadurch geschehen, daß sie die Erkrankungen der Schleimhaut und der andern die Mundhöhle begrenzenden Gebilde mit in ihre Arbeit hineinziehen. Außerdem hat das den Vorteil, daß die Arbeit interessanter und abwechselungsreicher wird. Aus allen diesen Gründen hat sich der Unterricht auf den Universitäten immer mehr diesem bislang so stiefmütterlich behandelten Gebiet zugewandt, und erfreulicherweise geht der Extraktionskurs, wie er noch vor 10 Jahren üblich war, allmählich in eine Klinik der Mund- und Zahnkrankheiten über. Wir sehen es als eine der Aufgaben der Lehrer der chirurgischen Zahnheilkunde an, nicht nur die Extraktionstechnik zu lehren, sondern auch die Erkrankungen der Mundhöhle, wie und welcher Art sie auch immer sein mögen, vorzustellen, und zwar ganz in der Art, wie das an allen anderen Kliniken geschieht, d. h. mit andern Worten, die Zahnheilkunde langsam auf einen klinischen Boden zu stellen, eine Forderung, die zunächst für die chirurgische Zahnheilkunde, dann aber auch für die andern Fächer durchgeführt werden muß und sich ziemlich leicht für die technische Zahnheilkunde und Orthodontie und relativ am schwersten für die konservierende Zahnheilkunde erfüllen läßt. Grundbedingung ist natürlich eine einwandfreie Technik, nicht nur auf dem Gebiete der Prothese, sondern auf allen Gebieten der Zahnheilkunde. Wie man einen Chirurgen nur dann als einen guten Fachmann bezeichnet, wenn er ein guter Diagnostiker und guter Therapeut ist, indem man voraussetzt, daß er die Technik der Operation vollkommen beherrscht, so muß man auch beim Zahnarzt die Beherrschung der Handfertigkeit als Conditio sine qua non voraussetzen. Darüber ist kein Wort weiter zu verlieren. Es soll nicht verkannt werden, daß auf der Beherrschung der Handfertigkeit die Existenz des Praktikers beruht, so daß es falsch wäre, wenn er

beim Studium dieses Gebiet zugunsten einer theoretischen Ausbildung vernachlässigen würde. Man kann aber sehr wohl das eine tun, ohne das andere zu lassen, und die Erfahrung der Hochschullehrer zeigt, daß sich beides gut miteinander vereinen läßt. Bei dem immer schwerer werdenden wirtschaftlichen Kampf wird nur der Fachmann sein Fortkommen finden, der in jeder Richtung das Beste zu leisten imstande ist.

Einfach liegen diese Dinge, wenn es sich um klare Fälle handelt, aber schwerer wird die Situation, wenn sog. Grenzfälle vorliegen, wie es gar nicht so selten der Fall ist. An anderer Stelle [1]) ist über eine Reihe solcher Grenzfälle berichtet worden, und es sei gestattet diesen heute noch einige anzufügen. Wir glauben den Beweis dafür erbracht zu haben, daß der Zahnarzt auch über die Grenzfälle unterrichtet sein muß, wenn er sich nicht in die peinliche Lage versetzt sehen will, sich in der Wahl seiner therapeutischen Mittel zu vergreifen. Auch bezüglich der gemeinsamen Arbeit von Zahnarzt und praktischem Arzt ist die Kenntnis solcher Grenzfälle notwendig, weil ja gerade solche es sind, die ein gemeinsames Arbeiten erfordern. Hier sei auch der Fälle Erwähnung getan, die Bauchwitz schildert, und von denen besonders der Fall 2 unser Interesse verlangt, weil die Kranke in einem Briefe den Zahnarzt beschuldigt, der Urheber ihres Leidens zu sein, während die Sachlage so war, daß die Kranke an einer Paranoia litt und als Ausfluß dieser Erkrankung sich wahnhafte Ideen einstellten, darunter auch die, daß eine partielle untere Prothese, die schon einige Zeit beschwerdefrei getragen wurde, zu einer Erkrankung ihrer Lunge geführt habe. Änderungen der Prothese hatten natürlich keinen Erfolg, und da die Zunge keine krankhaften Veränderungen zeigte, so kann man, zumal da inzwischen andere Zeichen aufgetreten waren, die eine Überführung in eine Anstalt notwendig machten, nicht anders, als auch die Zungenbeschwerden als auf psychischer Basis beruhend ansehen. Wahrscheinlich handelte es sich um eine Paranoia mit Wahnideen, wie sie ja bei dieser Krankheit typisch sind. Die Kranke endete durch Selbstmord.

Die heute zu schildernden Fälle liegen wiederum auf der Grenze zwischen Zahnheilkunde und Nervenheilkunde, und es werden besonders deshalb diese Fälle gewählt, weil sie in der Praxis durchaus nicht selten sind. Fast alle Kranken suchten die Klinik spontan auf, hatten von ihrem Allgemeinleiden keine Kenntnis oder verheimlichten es uns; auf alle Fälle bezogen sie ihre Beschwerden nur auf Kiefer und Zähne und erhofften daher durch uns eine Besserung. Fast alle waren des Grundleidens halber noch nicht in Behandlung, einige, die von ihrem Leiden Kenntnis hatten, ließen uns so lange darüber im Unklaren, bis wir es ihnen direkt zusagen konnten. Dies ist auch der Grund, warum sie für uns Zahnärzte so interessant sind.

Zunächst sei über einen Kranken weiter berichtet, dessen Fall wir im Korrespondenzblatt, Heft 4, Jahrgang 1921 unter Fall 1 geschildert haben, es handelte sich um eine Bulbärparalyse. Die Krankheit hat langsam immer weitere Fortschritte gemacht; die damals noch verständliche Sprache wurde immer undeutlicher, der Mund wurde immer längere Zeit hindurch offen gehalten, und dadurch lief dem Kranken der Speichel dauernd aus dem Mund heraus, das Schlucken ging immer schlechter. Schließlich wurde der Zustand so, daß der Kranke den Mund gar nicht mehr schließen, ja nicht einmal mehr die Lippen oder Zunge bewegen konnte, diese lag wie ein toter Körper am Boden des Mundes. Damit hörte natürlich jede Möglichkeit zu sprechen auf, und der Kranke war während des letzten halben Jahres

[1]) Siehe Fußnote S. 185.

gezwungen, das, was er seiner Umgebung mitteilen wollte, aufzuschreiben. Er konnte nur breiige Nahrung zu sich nehmen, und da er nicht mehr imstande war, sie mit der Zunge in den Rachen zu befördern, so stopfte er sich die Nahrung mit dem Finger bis an den Grund der Zunge, dann trat der Schluckreflex ein, und die Nahrung glitt hinab in die Speiseröhre. Daß dabei natürlich dauernd ein Verschlucken vorkam, ist einleuchtend. In den letzten Wochen wurde der Zustand noch schlechter; infolge der mangelhaften Ernährung kam der Kranke rasch herunter, und als zuletzt sich eine Muskelatrophie an den Händen bemerkbar machte und er auch nicht mehr schreiben konnte, bestand keine Möglichkeit mehr für ihn, sich mit der Umgebung in Verbindung zu setzen, was um so niederdrückender für ihn war, als seine Psyche vollkommen intakt geblieben war. In den letzten Tagen sank er sichtlich in sich zusammen. Abb. 1 zeigt den Kranken 24 Stunden vor seinem Tode in der typischen Haltung — der Verlauf der Erkrankung hat die damalige Diagnose bestätigt, es handelte sich um eine Bulbärparalyse.

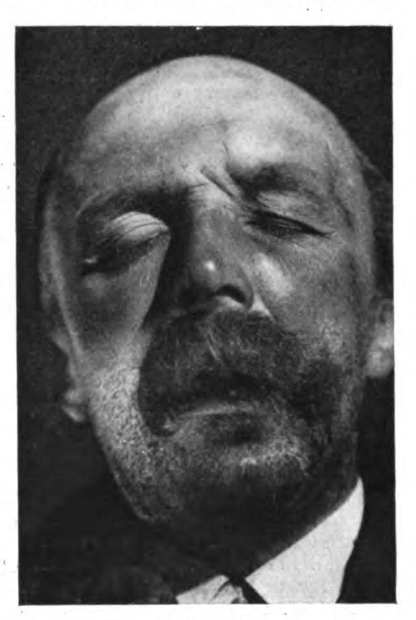


Abb. 1.

Wenn dem Kranken, wie er wünschte, als er zu uns in Behandlung kam, eine Prothese angefertigt worden wäre, dann hätte er in keiner Weise Nutzen davon gehabt; denn die mangelhafte Zerkleinerungsmöglichkeit der Speise und die schlechte Sprache waren nicht, wie er annahm, durch den Verlust der Zähne bedingt, sondern durch ein Nervenleiden, es waren bulbäre Symptome.

Fall I.

Die 27jährige Witwe H. suchte die Klinik auf, weil sie nicht ordentlich sprechen kann und diese Beschwerden auf ihre Zähne bzw. auf ihre Zunge zurückführt, da sie bemerkt hat, daß dieses Organ nicht mehr so beweglich ist wie früher. Eine Untersuchung des Gebisses ergibt nichts Pathologisches. Daraufhin wird, um Klarheit zu schaffen, eine genaue Anamnese aufgenommen, welche Folgendes zutage fördert: die Kranke stammt aus einer gesunden Familie, der Vater ist an unbekannter Ursache gestorben. Mutter und mehrere Brüder leben und sind gesund. Von früheren Krankheiten ist nichts bekannt. Von 7 von ihr vorehelich geborenen Kindern kamen 6 tot zur Welt. Die jetzige Erkrankung fing im August 1922 mit einer Grippe an, deretwegen sie 14 Tage zu Bett lag. Die Temperatur stieg bis zu 40° an, danach stellte sich eine Heiserkeit ein, die jedoch wieder vorüberging. 4 Wochen später, September 1922, bemerkte die Kranke Schluckbeschwerden, flüssige Nahrung kam ihr beim Schlucken zur Nase heraus. Im November trat dann auch noch eine geringe Störung der Sprache ein. Einzelne Vokale und Konsonanten konnten nicht mehr so gut gesprochen werden; besonders auffällig war dies bei i, u, e, später auch noch bei m, ch, r. Zu dieser Zeit ging auch das Pfeifen nicht mehr, ebenso das Backenaufblasen. Die Störung der Sprache verschlimmerte sich weiterhin, so war es der Kraken unmöglich zu sprechen, wenn sie einen Bissen im Munde hatte; ja selbst nach dem Essen mußte sie noch eine halbe Stunde warten, ehe sie der Sprache wieder mächtig war. Im Januar 1923 bemerkte sie, daß neue Beschwerden verschiedenster Art auftraten, z. B. Tränenträufeln, ferner daß ihr das Schlucken fester Speisen noch schwerer wurde, daß sie die Augenlider nicht schließen konnte, daß sie die Zunge nicht mehr ordentlich herausstrecken, die Stirn nicht runzeln konnte, es traten im Gesicht und an den Händen unbeabsichtigte Bewegungen auf. Jetzt begab sie sich in Behandlung eines Nervenarztes, dessen Maßnahmen (Galvanisation) ohne Erfolg blieben. Das Befinden war sehr wechselnd, einen Tag gut, einen Tag schlecht, auch in der Möglichkeit zu atmen fühlte sich die Kranke behindert; wenn die Luft kühl war, ging die Atmung schwer, wurde aber mit steigender Temperatur besser. Es stellte sich Doppeltsehen ein, das Klavierspielen wurde unmöglich, weil beide Hände anfingen, schwächer zu werden. Schließlich wurden auch die Nackenmuskeln mit in den Bereich der Erkrankung hineingezogen, denn wenn der Kopf tief lag, konnte sie ihn nicht mehr allein heben, sie mußte mit der Hand nachhelfen. Über Störungen von seiten der Sinnesorgane hat sie nicht zu klagen. Im Laufe der Zeit hat

das Gewicht eine Verminderung um 20 Pfund erfahren. Infectio negatur. Jetzt führt sie die schlechte Sprache in unsere Behandlung.

Status: Es handelt sich um eine allgemein zierlich gebaute Person von blasser Gesichtsfarbe. Bei der Betrachtung fallen uns zunächst im Gesicht unkoordinierte Bewegungen auf, besonders an den Mundwinkeln und Augenlidern. Im ganzen macht das Gesicht der Kranken einen müden, gleichförmigen, maskenartigen Eindruck, alle feinen Falten sind verstrichen, die Augenspalte ist weit geöffnet, der Mund ist mühsam geschlossen gehalten. Die Lippen sind dünn und scheinen atrophisch, ebenso die Augenlider, wie überhaupt die ganze Gesichtshaut. Die Gegend vor dem Ohre ist etwas eingefallen, ebenso das Gebiet oberhalb des Jochbogens. Die Hände sind zart und dünn, die grobe Kraft deutlich herabgesetzt, es fällt auf, daß der Hypothenar der linken Hand fehlt. Eine Atrophie der übrigen Handmuskeln läßt sich nicht mit Sicherheit nachweisen. Die Bewegung der Muskeln des Gesichts ist sehr eingeschränkt, z. B. kann die Augenspalte nicht ganz geschlossen werden, vielmehr wird der Augapfel wie bei einer Fazialislähmung unter das obere Augenlid geschoben. Ein Stirnrunzeln ist nicht möglich, ebenso ist die Kranke nicht in der Lage, den Mund zu spitzen, zu pfeifen, die Backen aufzublasen, die Zähne zu fletschen. Auch die Zunge kann nicht ordentlich herausgestreckt werden. Hierbei fällt uns bereits auf, daß dieses Organ feine, fibrilläre Zuckungen zeigt. Die Zunge ist dünn, schlaff. Es macht den Eindruck, als ob die Umhüllung wie ein zu weiter Sack das Organ umschlösse, als ob die Zunge den ihr zur Verfügung stehenden Raum nicht ganz ausfüllen könne. Die Bewegungen der Zunge sind allseitig gleichmäßig eingeschränkt, nur mühsam kann sie nach den verschiedenen Richtungen hin bewegt werden. Die Sensibilität der Haut des Gesichts und der Schleimhaut ist ungestört, stumpf und spitz werden richtig angegeben. Halten wir zwischen die Zahnreihen jeder Seite einen Finger und lassen die Kranke so fest zubeißen, wie nur irgend möglich, so empfinden wir statt eines heftigen Bisses nur einen ziemlich schwachen Druck, den wir ohne jeden Schmerz gut aushalten können, wobei zu bemerken ist, daß die Zähne intakt sind, gut ausgeprägte Höcker haben und in einwandfreier Weise okkludieren. Es fällt uns auf, daß in der Mundhöhle, besonders im Vestibulum oris, sich schaumiger Speichel findet, und daß bei der Phonation das Gaumensegel nicht ordentlich gehoben wird. Dies erklärt uns auch zum Teil die mangelhafte Sprache, wohingegen ein dauerndes Hüsteln, das eigentlich immerfort stattfindet, von der Kranken damit erklärt wird, daß sie das Empfinden habe, als ob ihr Schleim im Kehlkopf säße. Dieser zeigt nun, daß die Stimmbänder ziemlich dicht an der Mittellinie stehen und weder beim Tiefatmen noch bei der Phonation so bewegt werden, wie es normalerweise der Fall sein soll, vielmehr ziemlich starr sind. Dies stimmt auch zu der Tonlosigkeit der Sprache sehr gut, von der uns die Kranke angibt, daß sie trotz aller Anstrengung nicht lauter zu sprechen imstande wäre. Die Sprache selbst nun ist so undeutlich, daß man manche Worte überhaupt nicht verstehen kann, manche mehrere Male wiederholen lassen muß; immerhin ist eine Verständigung noch leidlich möglich. Die einzelnen Laute kommen verschwommen heraus, dabei hat die Sprache keinen nasalen Klang. Silbenstolpern, Auslassen von Silben und Ähnliches läßt sich nicht feststellen. Rachenreflex ist nicht auslösbar.

Nach dem Untersuchungsbefund handelt es sich um eine motorische Störung im Gebiete des Fazialis (mangelhafter Lidschluß und schlechte Lippenbewegung), des Trigeminus (mangelhafte Kaukraft), des Glossopharyngeus, Vagus und Akzessorius (Kehlkopfstörung, Schluckstörung, Nackenstörung) und des Hypoglossus (Zungenstörung). Zu beachten ist, daß die Krankheit beiderseits gleich stark, also ausgesprochen symmetrisch, aufgetreten ist. Da an den betroffenen Organen eine Atrophie und schlaffe Lähmung nachzuweisen ist, muß der Sitz des Leidens zwischen Erfolgsorgan und dem zugehörigen Nervenkern bzw. in diesem selbst liegen; denn wenn der Erkrankungsherd oberhalb des Kernes gelegen wäre, dann müßte eine spastische Lähmung ohne Atrophie festzustellen sein. Eine symmetrisch auftretende, mit schlaffer Lähmung einhergehende Krankheit, so wie sie die Patientin uns zeigt, ist bekannt, sie besteht in der Degeneration motorischer Nervenkerne in der Medulla oblongata (Bulbus) — unter völligem Freilassen des sensiblen Apparates — und führt den Namen progressive Bulbärparalyse. Sie endet immer tödlich. Genaueres über die Erkrankung siehe erste Mitteilung, sowie die einschlägigen Lehrbücher der Neurologie.

Wenn wir den Fall nun vom Standpunkte des Zahnarztes aus betrachten, so ist zunächst zu sagen, daß ein Zusammenhang mit den Zähnen nicht besteht, und wenn wir trotzdem den Fall hier genauer besprechen, so geschieht das, weil die Kranke den Zahnarzt aufgesucht hat und wegen der mangelhaften Kaufunktion dazu auch berechtigt war. Daß in der Tat eine Beziehung zu dem Arbeitsgebiet des Zahnarztes besteht, erhellt schon daraus, daß die Kaukraft objektiv sehr wesentlich herabgesetzt ist, für die wir doch aus naheliegenden Gründen das größte Interesse haben. Auch die Störungen der Zunge und der Lippen müssen unsere Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen, weil sie ihrer Lage nach in unser Arbeitsgebiet mit hineingehören, zum mindesten es begrenzen und hervorragenden Anteil am Kaugeschäft nehmen, indem sie die Nahrung zwischen die Zähne bringen und den Bissen formen helfen.

Ob es sich nun hier um die gewöhnliche Form der Bulbärparalyse handelt oder um eine Abart, welche durch die Grippe, vielleicht mit einer Enzephalitis kombiniert, bedingt ist, soll dahingestellt bleiben; das ist eine Feinheit, die mehr für den Internisten als für den Zahnarzt von Interesse ist. Denn für unsere Zwecke genügt es, die Krankheit zu erkennen und auf Grund der Diagnose dafür zu sorgen, daß die Kranke in die rechten Hände gelangt. Dort wäre auch zu entscheiden, ob hier Lues mit im Spiele ist, was wegen der vielen Totgeburten nicht ganz von der Hand gewiesen werden kann [1]).

Gelegentlich der Schilderung des schon öfter zitierten Falles I. der ersten Mitteilung mußten wir es unentschieden lassen, ob die Zerstörung des Zahnsystems in irgendwelchen Beziehungen zu der Bulbärparalyse steht, was an sich durchaus unwahrscheinlich ist. Diese Frage mußte offen bleiben, weil gleichzeitig eine starke Zerstörung des Gebisses bestand, und an der Hand unseres jetzigen Falles, der ein in jeder Beziehung einwandfreies Gebiß zeigt (keine Karies, keine Zahnlockerung), können wir die Frage dahin beantworten, daß eine Beeinflussung nicht besteht. Damit fällt dann die Annahme von trophischen Nervenzügen im motorischen Anteil des Trigeminus. Bei längerer Dauer der Erkrankung unserer Patientin würden wir aber wegen der mangelhaften Selbstreinigung des Mundes infolge der Zungen- und Lippenlähmung mit einem Auftreten und schnellen Umsichgreifen der Karies zu rechnen haben. Insofern könnte man also von einer mittelbaren Beeinflussung sprechen.

In der Literatur ist nicht von allen Fällen bekannt, wie die Verhältnisse des Trigeminus bei der Bulbärparalyse gewesen sind. Manche Autoren geben gar nichts darüber an, manche notieren seine Gesundheit, manche seine krankhafte Veränderung, die meisten aber scheinen ihn gar nicht geprüft zu haben. Die Erkennung der Lähmung des motorischen Teiles des Quintus ist für uns deshalb so wichtig, weil damit die Aussicht auf Besserung der Kaufunktion wegfällt; denn weder durch eine Prothese noch durch allgemein-therapeutische Maßnahmen ist hier irgend etwas zu erreichen. Zum Glück sind diese Fälle ja sehr selten. Aber es ist entmutigend, wissen zu müssen, daß in einem solchen Falle

---

[1]) Im weiteren Verlaufe hat sich kein Anhaltspunkt für Lues ergeben, Wassermann in Blut und Liquor negativ, ebenso keine Pleozytose, auch Nonnesche Reaktion negativ. Unter unspezifischer Reizkörpertherapie ist zunächst eine Besserung eingetreten. Nach einigen Monaten (Mai 1923) setzte offensichtlich plötzlich ein rapider Kernzerfall ein, und unter den Erscheinungen der Atemlähmung ging die Kranke schnell zugrunde.

keine Hilfe möglich ist, und daß man den Kranken langsam zugrunde gehen sehen muß.

Fall II.

Ein ganz ähnliches Krankheitsbild, das uns in diagnostischer Richtung aber manche Schwierigkeiten geboten hat, weil es sich symptomatologisch um ein ähnliches, dem Wesen nach aber um eine andere Krankheit handelt, bot uns der 46jährige Schlosser M., dieser suchte im Mai 1922 die Klinik auf, weil er sich ein neues Gebiß machen lassen wollte, da er der Meinung war, daß die Mangelhaftigkeit seiner Sprache, die ihn im Beruf störte, auf den Verfall seiner Zähne zurückzuführen sei. In der Tat fanden wir bei dem Kranken ein schlecht gepflegtes und durch Karies in weitem Maße zerstörtes Gebiß, so daß man sehr wohl annehmen konnte, daß hierdurch eine Erschwerung der Sprache bedingt sein kann; wissen wir doch, daß Leute, denen selbst nur wenig Zähne fehlen, in der Lautbildung sehr beeinträchtigt sind.

Wohl jedem Praktiker sind Fälle vorgekommen, wo Schauspieler oder andere Leute, die durch ihren Beruf öffentlich zu sprechen gezwungen sind, zahnärztliche Hilfe nachgesucht haben, weil ihre Sprache durch den Verlust, manchmal nur einiger Zähne, besonders der unteren Vorderzähne, so gelitten hat, daß sie berufsbeeinträchtigt sind.

Im Oberkiefer des Patienten standen rechts noch einige Backenzähne und links noch der Eckzahn, die Kronen der übrigen Zähne waren sämtlich verloren gegangen, während im Unterkiefer gerade an der Front sich einige Lücken fanden.

Wenn wir sonst gesunde Leute, bei denen an den bezeichneten Stellen Zähne fehlen, auf ihre Sprachstörung untersuchen, dann finden wir, daß sich beim Sprechen an nicht beabsichtigter Stelle Zischlaute einstellen, ganz besonders beim Aussprechen folgender Konsonanten: D, T, F, V, W, S, Z, während die andern mehr oder weniger normal gebildet werden können, und an den Vokalen nichts Abnormes gefunden wird. Untersuchen wir nun nach dieser kurzen Abschweifung unseren Kranken, dann finden wir, daß wohl die eben genannten Konsonanten schlecht ausgesprochen werden; das gleiche gilt aber auch von den Vokalen: alles klingt verwaschen, wenig abgesetzt, verschmiert. Damit ist entschieden, daß die Sprachstörung nicht allein ihre Ursache in den Zähnen haben kann, daß also mit anderen Worten der Kranke nicht unbedingt recht hat, wenn er seine Beschwerden auf den Verfall seiner Zähne zurückführt. Für uns entsteht nun aber die Frage: 1. woher kommt die Sprachstörung und 2. können wir sie durch ein künstliches Gebiß beseitigen? Zunächst hätten wir also zu entscheiden, ob nicht ein Teil der Störung durch den Zustand der Zähne bedingt ist, weil wir dann wenigstens die Aussicht hätten, die Beschwerden teilweise beheben zu können. Um das zu entscheiden, muß zunächst eine genaue Untersuchung des Kranken vorgenommen werden, allein auch schon deshalb, weil wir nach Feststellung der Erkrankung den Patienten in geeignete Behandlung überführen müssen.

Schon beim Eintritt fiel uns auf, daß der Kranke schlecht gehen kann, er torkelt etwas, hat offenbar seine Beine nicht in der Gewalt, der Oberkörper ist ein wenig nach hinten geneigt, während die Beine mehr Vorwärtsbewegungen ausführen, als der Kranke sich in der Tat vorwärts bewegt. Das Gesicht macht einen alten, müden, fast maskenartigen Eindruck, dabei erscheint der Kranke still zufrieden, in seiner Art glücklich. Auf seinem Gesicht liegt stets ein, beinahe etwas blödes Lächeln. Er erzählt uns mit schlecht verständlicher Sprache, daß seine Eltern an unbekannter Ursache gestorben sind, vier Geschwister und die Frau sind gesund, 1 Abort, 2 Kinder leben und sind gesund, während 2 Kinder mit 8 und 10 Jahren an Scharlach gestorben sind. Der Patient selbst ist als Kind vielfach krank gewesen und ist besonders an „Drüsen" operiert worden. Mit 19 Jahren Mittelohrkatarrh, mit gutem Erfolg operiert. Infectio et potus negatur. Im Anschluß an einen Fall auf den Rücken, den der Patient während des Kriegsdienstes in der Heimat erlitten hat, und dessentwegen er zunächst 14 Tage im Revier behandelt wurde, entwickelte sich das jetzt vorliegende Bild,

zwar nicht in der vollen Stärke, aber in seinen Anfängen. Im Laufe der Jahre traten schubweise Verschlimmerungen ein, die der Kranke als „*Anfälle*“ bezeichnet und die sich im letzten Lebensjahre besonders stark häuften. Zwischen ihnen wurden Besserungen verschiedenen Grades beobachtet. Dem Kranken ist die Veränderung selbst deutlich zum Bewußtsein gekommen. Auf genaueres Befragen gibt er an, daß er bei Anstrengungen und bei Aufregung zittert, daß er mitunter wenn er geht, nicht mehr im Gehen anhalten kann. Manchmal hat er die Empfindung, als ob er geistesabwesend sei, er verschluckt sich oft, es kommt auch vor, daß beim Trinken die Flüssigkeit durch die Nase wieder herausläuft. Eine Beeinträchtigung seiner Kaukraft hat der Kranke nicht bemerkt, ebenso hat der Geschmack und der Geruch nicht gelitten, wohl aber sieht er schlechter und hat zeitweise über Doppelbilder zu klagen. In der letzten Zeit hat auch das Gedächtnis nachgelassen, so daß er alles leicht vergißt. Es haben sich auch Kopfschmerzen eingestellt.

Das Wichtigste aus diesem Krankheitsbilde ist für uns vom Standpunkte des Zahnarztes zunächst das gelegentlich auftretende Verschlucken, sowie das Herausfließen von Flüssigkeit aus der Nase; beachtenswert ist ferner, daß die *Kaukraft erhalten geblieben* ist. In diesem Punkte unterscheidet sich dieser Fall von dem zuvor geschilderten, bei dem die Kaukraft subjektiv und objektiv gelitten hatte.

Prüfen wir zunächst die bezüglich der Muskelfunktion in Betracht kommenden Punkte, so finden wir, daß die linke Augenspalte weiter ist als die rechte, ferner, daß die Kraft besonders in der linken Gesichtsmuskulatur gelitten hat; denn wenn man den Kranken auffordert, die Augen fest zu schließen, so kann man beim linken Augenlid den Schluß leichter durch Ziehen nach oben lösen als rechts. Läßt man den Kranken die Zähne fletschen, so sieht man, daß der linke Mundwinkel zurückbleibt, während das Runzeln der Stirn beiderseits gleichmäßig erfolgt. Das Gaumensegel kann regelrecht gehoben werden. Die Zunge ist schwer beweglich und weicht beim Herausstrecken nach links ab. Sie ist nicht atrophisch, auch kann an den Lippen oder dem Gaumen eine Volumenveränderung nicht gesehen werden, fibrilläres Zucken ist nicht zu finden. Puls 60—64, starres Arterienrohr. Die linke Pupille ist größer als die rechte, links etwas verzogen, die Lichtreaktion beiderseits etwas träge. Kornealreflex +, Konjunktivalreflex $l > r$, geringer Nystagmus beim Blick nach rechts, sonst Augen o. B. Armreflexe beiderseits gesteigert. Patellar- und Achillessehnenreflex beiderseits stark gesteigert $l < r$, Patellarklonus ebenso. Babinski beiderseits +, links $<$ rechts; Oppenheim beiderseits +, Mendel-Bechterew rechts +, Spasmen beider Beine, links $<$ rechts, Romberg +, Sensibilität am ganzen Körper, auch am Gesicht und im Mund o. B.

Das Wichtigste, worin dieser Fall sich von den vorhergehenden unterscheidet, ist der Umstand, daß weder die Lippen noch die Zunge eine Atrophie zeigen, hingegen deutet die Schwerbeweglichkeit der Zunge beim Herausstrecken auf eine Nervenstörung hin, und das Abweichen nach der einen Seite läßt den Verdacht aufkommen, daß nur die eine Seite, bzw. die eine Seite stärker als die andere befallen ist, daß es sich, mit anderen Worten, um ein asymmetrisches Leiden handelt. In dieser Annahme werden wir noch dadurch bestärkt, daß auch die Fazialismuskulatur links (Auge und Mundwinkel) gegenüber der rechten Seite eine Schwäche aufweist. Eine Gleichheit besteht insofern, als es sich auch hier um eine motorische Störung handelt. Von dem vorhergehenden Falle sind uns die als bulbär bezeichneten Symptome bekannt; diese finden wir nun auch hier, aber es fehlt eben an der charakteristischen Atrophie und der Symmetrie. Dieses Krankheitsbild täuscht also eine echte Bulbärparalyse vor. Sie wird daher als *Pseudobulbärparalyse* bezeichnet. Unter dieser Krankheit faßt man alle solche Veränderungen zusammen, die in langsamer Entstehungsweise bulbäre Zeichen machen ohne Atrophien, wobei es gleich ist, welche pathologisch-anatomischen Veränderungen des Nervensystems vorliegen. Wenn auch bei dieser Krankheit oft beide Seiten befallen sind, so ist in der Regel doch die eine Seite stärker befallen, ein Umstand, der pathognomonisch gegenüber der echten

Bulbärparalyse zu verwerten ist. Die Störungen liegen auch hier im Nervensystem, sie müssen aber oberhalb der Kerne ihren Sitz haben, weil zwar eine Lähmung, aber keine Atrophie vorhanden ist, denn die experimentelle Pathologie hat gelehrt, daß ein Endorgan, solange es mit seinem zugehörigen Nervenkern in leitender Verbindung steht, nicht der Atrophie anheimfällt, obgleich es von einer Lähmung betroffen sein kann, wenn nämlich die von der Großhirnrinde kommenden Impulse durch eine Störung der diese mit dem Kern verbindenden Bahn nicht bis zum Kern, also auch nicht zum Erfolgsorgan gelangen können. Es handelt sich also um eine supranukleäre Lähmung der für die Sprache und das Kaugeschäft in Betracht kommenden Nerven (VII, V_3, IX, XII), so daß die Beobachtung des Kranken, daß diese Organe nicht richtig funktionieren, zu Recht besteht. Zu entscheiden ist, ob wir durch Behandlung bzw. Ersatz der Zähne Besserung schaffen können. Diese kurze Ausführung mag zunächst für unsere Zwecke genügen.

Es ist damit erwiesen, daß der Kranke ein Nervenleiden hat, das aber in keinem Zusammenhang steht mit dem Zahnsystem, daß also seine Ansicht, die Verschlechterung seiner Sprache sei durch den Verfall seines Gebisses bedingt, irrig ist. Aus diesem Grunde ist es ausgeschlossen, durch eine Prothese dem Kranken helfen zu können, man würde durch neue Zähne keine Besserung des Zustandes erreichen, im Gegenteil würden die Platten den Kranken, der an sich schon mit Zunge und Lippen sehr schwer fertig wird, in der Bewegungsfreiheit dieser Organe noch mehr beeinträchtigen. Von diesem Standpunkt aus würde man es als fehlerhaft ansehen müssen, wenn hier eine Prothese hergestellt würde. Das gilt unbedingt, wenn es sich um eine echte Bulbärparalyse handelt, weil diese unaufhaltsam ihrem Ende entgegeneilt, es gilt jedoch nur bedingt für die Pseudobulbärparalyse, weil diese einen Stillstand, ja sogar eine Remission zeigen kann. Wenn eine solche Besserung bei unserem Kranken eintreten sollte, dann wäre zu überlegen, ob man ihm vielleicht doch einen Ersatz anfertigen soll, der nur während des Essens getragen werden darf, um auf diese Weise, da die Kaumuskeln ja noch leidlich gut arbeiten, es aber an den nötigen Kaueinheiten fehlt, eine bessere Möglichkeit der Nahrungszerkleinerung zu schaffen. Zunächst aber müssen wir von der Herstellung einer Prothese Abstand nehmen. Damit ist nach Feststellung des Grundleidens und der daraus sich ergebenden derzeitigen Unmöglichkeit einer zahnärztlichen Therapie das fachliche Interesse an diesem Fall erschöpft, und als letzte Aufgabe bleibt uns nur noch, dafür zu sorgen, daß der Kranke geeigneter Behandlung zugeführt wird. Dies ist durch Überweisung an die Nervenpoliklinik geschehen [1]).

Fall III.

Der 55jährige Kaufmann T. kommt in die Klinik, um sich eine Prothese herstellen zu lassen; es sind ihm im Laufe der Jahre eine ganze Reihe Zähne, teils ohne Kunsthilfe, teils durch die Zange verloren gegangen. Im Oberkiefer steht nur noch ein Zahn.

[1]) Die nervenärztliche Nachuntersuchung hat die Diagnose bestätigt, der Kranke hat sich noch eine Zeit lang leidlich gehalten, ist dann langsam körperlich und seelisch schlechter geworden und ist 8 Monate später seinem Leiden erlegen. Der Sektionsbefund hat Folgendes ergeben: „Starke Sklerose der Gehirngefäße, im Pons rechts im oberen Teil ein kleiner Erweichungsherd, nach unten links ebenfalls ein Erweichungsherd, im Putamen beiderseits Erweichungsstellen, rechts zieht sich dieselbe spaltenförmig ziemlich weit nach hinten." Durch die Sektion ist also die Diagnose Pseudobulbärparalyse bzw. supranukleäre Lähmung bestätigt worden. Die Erweichungsherde erklären sich als alte apoplektische Insulte, von denen der Kranke uns in der Anamnese berichtet hat und die er als Anfälle bezeichnete.

Der Patient ist mittelgroß und leidlich ernährt. Außer den fehlenden Zähnen ergibt die Untersuchung als auffälligsten Befund, daß an der Stelle, wo 3| sich befand, ein großer Dekubitus gesehen werden kann, der hervorgerufen ist offenbar durch den Einbiß des 3|; denn beim Schluß des Mundes trifft die Spitze dieses Zahnes gerade in den Dekubitus hinein. Dieses Geschwür ist wohl gut $^1/_2$ cm lang und etwa $^1/_4$ cm tief (s. Abb. 2), und der Kranke drückt den unteren Zahn so scharf in diese Stelle hinein, daß sie selbst und die Umgebung ganz anämisch wird. Da im allgemeinen Dekubitalgeschwüre hochgradig druckschmerzhaft sind, so wird auch unser Kranker gefragt, ob er beim Auftreffen des unteren Zahnes gegen den Oberkiefer keine Schmerzen habe, was er verneint. Er weiß wohl, daß sich dort ein Geschwür befindet, kann aber die Entstehungszeit nicht angeben. Da er keine Beschwerden davon gehabt habe, habe er nicht weiter darauf geachtet, und wie, um es uns recht deutlich zu zeigen, drückt er den unteren Zahn tief in das Geschwür hinein.

Dieser Befund ist höchst auffällig, nicht das Geschwür an sich, denn es versteht sich von selbst, daß ein spitzer Zahn, wenn er dauernd gegen die Schleimhaut trifft, dort ein Geschwür hervorruft, sondern daß dieses Geschwür gänzlich unempfindlich ist, sowohl beim Zubeißen wie auch beim Druck darauf mit dem Finger, wovon wir uns leicht überzeugen konnten. Soviel können wir jetzt schon sagen; es handelt sich um eine krankhafte Unempfindlichkeit, um eine pathologische Anästhesie. Das veranlaßt uns, an ein Nervenleiden zu denken, — wissen wir doch, daß speziell Hysterie und die metaluetischen Erkrankungen des Nervensystems derartige Störungen der Sensibilität hervorrufen können — und zunächst einmal eine genaue Anamnese aufzunehmen.



Abb. 2.

Diese ergibt nun, daß der Vater des Kranken, 83 Jahre alt, lebt und gesund ist, daß die Mutter mit 78 Jahren vor kurzem verstorben ist, daß 4 Geschwister leben, daß 3 tot sind. Als Kind hat der Kranke durchgemacht: Masern oder Scharlach, Gelbsucht, Gelenkrheumatismus, später Gonorrhöe. Syphilis wird verneint. 1907 war er nervenkrank und wurde deshalb mit Solbädern behandelt. Später war er herzleidend. Der Patient fühlt sich augenblicklich sehr schwach. Das Gehen, besonders das Treppensteigen fällt ihm schwer. Weiter berichtet er über ein Darmleiden mit plötzlicher Entleerung, außerdem stört ihn die mangelhafte Zerkleinerungsmöglichkeit der Nahrung. Er leidet an Gedächtnisschwäche.

Status: Beim Erheben der Anamnese fällt auf, daß der Kranke ziemlich redselig ist und alles, was er vorbringt, mit großem Wortschwall darlegt. Die Grundstimmung ist leicht euphorisch. Vieles ist hingegen nur mit Mühe aus ihm herauszubringen, er ist leicht abzulenken und springt schnell auf andere Dinge über. Besonders gern verweilt er bei der Erzählung seiner Darmstörung, die er mit allen Einzelheiten peinlichst beschreibt. Er betont immer wieder, daß er ein gutgehendes Geschäft gehabt habe und daß er alle Kosten seiner Behandlung, ganz gleich, wie hoch sie seien, bezahlen könne. Auf die Frage, ob er sich den Studenten demonstrieren lassen wolle, antwortet er mit reichlichem Wortschwall: „Mit dem größten Vergnügen". Der Kranke macht nicht nur einen gutmütigen Eindruck, er erklärt sich auch zu allen, an sich unsinnigen Dingen bereit, die man von ihm verlangt, so einen deutlichen Mangel von Urteilsfähigkeit aufweisend. Dabei bemerkt man, daß er, besonders beim schnellen Sprechen, einzelne Sprachfehler macht, indem einige Silben unklar gesprochen oder sogar ganz und gar verschluckt werden, was er selber nicht bemerkt im Gegensatz zu dem vorigen Kranken, der ja gerade der Sprachstörung halber zu uns kam. Testworte wie zwitschernder Schwan, Flanellappen (Testwort für lallende Sprache) dritte reitende, rheinische Artilleriebrigade (Testwort für Silbenstolpern) kommen nur mit Silbenauslassungen und Silbenverdoppelungen heraus. Schrift nach Diktat gut und fehlerfrei.

Unsere nächste Aufgabe besteht nun darin, das Dekubitalgeschwür zu untersuchen, dessen Grund mit Eiter und etwas Fibrin belegt ist. Der Rand fühlt sich weich an. In der ganzen Umgebung ist die Sensibilität gegen Nadelstiche deutlich herabgesetzt. Die fehlende Sensibilität beweist, daß es sich hier um eine Störung der sensiblen Nerven handeln muß. Um eine Entscheidung treffen zu können, welches Leiden hier vorliegt, muß eine genaue Prüfung des Nervensystems vorgenommen werden. Diese ergibt nun, daß der Trizeps- und der Unterarm-Periostreflex sehr schwach positiv sind, Bauchdeckenreflex, Patellar-Sehnenreflex und Achilles-Sehnenreflex sind erloschen. Der Befund an der Patellar- und Achillessehne läßt sofort den Verdacht auf eine metaluetische Erkrankung aufkommen, der dadurch noch bestätigt wird, daß Romberg stark positiv ist, ferner daß Ataxie besteht und daß sich reflektorische Pupillenstarre findet. Damit ist die Diagnose schon gesichert, sie muß auf Tabes dorsalis lauten, und die Unempfindlichkeit des Druckgeschwüres muß durch die Tabes erklärt werden. Daraufhin wurde der Kranke gefragt, ob er nicht außer der Gonorrhöe einmal ein Geschwür gehabt habe, was er dann auch nach längerem Zureden unter Darstellung der nach seiner Meinung vollständigen Nebensächlichkeit dieser Erkrankung zugab, mit der Erklärung, dieses sei durch ein grobes Handtuch hervorgerufen, es sei aber bald wieder von allein geheilt. Auf weiteres Drängen gibt er zu, daß er vor einiger Zeit mit Neosalvarsan und Embarin behandelt worden sei. Die große Redseligkeit des Kranken und vor allem die immer wiederkehrende Bemerkung, er könne alles bezahlen, sowie die auffallende Gutmütigkeit lenkten den Verdacht auf eine beginnende progressive Paralyse hin. Für diese sprach auch die leichte Euphorie, die Merkfähigkeitsstörung, die der Kranke selbst als Vergeßlichkeit empfand (er schrieb sich alles, was er erledigen sollte, immer auf), die Sprachstörung und die an Größenwahn mahnende Betonung seiner pekuniären Lage, die keineswegs so glänzend war, wie er tat (Urteilsschwäche). Ein ethischer Defekt ließ sich zunächst nicht nachweisen. Da wir schließlich feststellen konnten, daß der Kranke seines Grundleidens halber bereits in Behandlung war, so brauchte in dieser Richtung nichts weiter zu geschehen, und wir konnten direkt an die Frage, ob hier Ersatz für die Zähne geschaffen werden muß, herantreten [1]).

Wie haben wir uns nun auf der Basis der Tabes die Entstehung des Geschwürs zu denken und wie unterscheidet es sich von ähnlichen Geschwüren?

Es ist also zu untersuchen, ob das Geschwür durch die Tabes an sich hervorgerufen worden ist, oder ob die Tabes nur den Vermittler abgegeben hat, auf dessen Basis das Geschwür als einfaches Druckgeschwür entstanden ist, in letzterem Falle dann genau so, wie jedes andere Druckgeschwür auch. Gelegentlich der ersten Mitteilung beschrieben wir einen Fall, der dartat, daß ein Knochensequester durch eine Tabes ursächlich bedingt sein kann. In diesem Falle ist die Tabes nicht der Vermittler, sondern wir haben uns die Bildung so vorzustellen, daß durch diese Erkrankung die (trophischen) Nerven so beeinflußt sind, daß ein umschriebenes Knochenstück ohne weitere Einflüsse außer Ernährung gesetzt worden ist und so der Nekrose anheimfallen mußte. Solche Nekrosen auf Grund einer Tabes kommen im Bereiche der Kiefer sehr häufig vor. Sie sitzen meistens im Oberkiefer und hier mit Vorliebe am harten Gaumen, so daß es nach ihrer Abstoßung zu einer Perforation nach der Nase zu kommt, oder sie befinden sich in der Gegend des oberen Fornix, so daß im weiteren Verlaufe des Prozesses eine Eröffnung der Oberkieferhöhle eintreten kann.

Insofern gleicht der hier zu beschreibende Fall dem erwähnten Falle der ersten Mitteilung, als bei beiden eine Störung der Sensibilität im Sinne der Herabsetzung festzustellen war, denn, wie wir wiederholen wollen, konnte damals der Sequester ohne örtliche Betäubung völlig schmerzlos aus der Schleimhaut entfernt werden. Da damals die betreffende Stelle aber nicht von einem Gegenzahn getroffen wurde, überhaupt kein mechanischer Insult an dieser Stelle

[1]) Ergänzend sei bemerkt, daß unter der Prothese, die kurz hernach hergestellt wurde, das Geschwür bald heilte, nachdem der Mund in der üblichen Weise für die Prothese vorbereitet war, und zwar deshalb heilte, weil das auslösende Moment, das Auftreffen des unteren Eckzahnes auf die Schleimhaut, wegfiel.

wirken konnte, so mußte der Sequester durch die Tabes an sich bedingt gewesen sein. Daß das Geschwür in unserem Falle nicht durch die Tabes an sich hervorgerufen war, sondern seine Entstehung dadurch möglich war, daß der untere Zahn infolge der Sensibilitätsstörung ungehindert gegen die Schleimhaut treffen konnte, so das Geschwür hervorrufend, geht daraus hervor, daß nach Beseitigung der mechanischen Ursache eine glatte Heilung erfolgte. Das hätte aber nicht eintreten können, wenn das Geschwür infolge einer durch die Tabes bedingten (trophischen) Störung der Nerven eingetreten wäre. Und hierin besteht der Unterschied zwischen beiden Fällen: im ersten ist die Tabes Ursache, ein auslösendes Moment nicht nachweisbar, die Sensibilitätsstörung nur Begleiterscheinung; im zweiten Fall ist die Aufhebung der Schmerzempfindung Ursache, der Druck des Gegenzahnes als auslösendes Moment bekannt, und da die Unempfindlichkeit auf Tabes beruht, so haben wir die Tabes als letzte Ursache anzusprechen, und darin gleichen sich beide Fälle wieder. Deshalb ist es nicht ganz richtig, wenn man hier von tabischem Druckgeschwür spricht. Hält man sich seine Entstehung vor Augen, so muß man von Druckgeschwür auf tabischer Grundlage reden.

Wäre der Kranke in dem geschilderten Zeitpunkt noch nicht in unsere Behandlung gekommen, dann wäre sehr wahrscheinlich der Prozeß der Zerstörung weiter fortgeschritten, und der Annahme, daß es sogar zur Bildung eines Sequesters im Knochen hätte kommen können, steht nichts im Wege, wissen wir doch aus den oben genannten Fällen, daß gerade der Oberkiefer sehr zur Bildung von Sequestern auf tabischer Basis neigt. Wie oben gezeigt, handelt es sich um keine reine Tabes, es sind deutliche Zeichen einer progressiven Paralyse vorhanden, eine Mischung zweier metaluetischen Erkrankungen, die durchaus häufig ist. Erwähnt sei nur noch, daß ganz das gleiche Bild auch bei reiner progressiver Paralyse hätte eintreten können, bei der ebenfalls Störungen in sensiblen Nerven häufig vorkommen [1]) (s. Mitteilung 1, S. 18ff.).

Interessant ist ein hier zu erwähnender Fall von Tabes, den Reinmöller (Johannes) kürzlich geschildert hat, und der ihm wegen einer Trigeminusneuralgie zugesandt worden ist. Er zeigt so recht, wie manchmal zahnärztliche Maßnahmen ohne sichere Diagnose ausgeführt werden. Reinmöller schreibt:

„Ein in den 50er Jahren stehender Patient wurde mir zugeschickt mit der Diagnose Neuralgie. Sowohl im Oberkiefer als auch im Unterkiefer waren schon einige Zahnextraktionen vorgenommen worden, die keinen Einfluß auf die Erkrankung bewirkt hatten. Ich sollte nun auf Wunsch des behandelnden Arztes und auf dringendes Verlangen des Patienten die Ausräumung sämtlicher noch im Kiefer stehender Zähne vornehmen. Der Kranke gab an, daß die in den Zähnen sitzenden anfallsweise auftretenden Schmerzen ganz unerträglich seien. Ein typisches Bild der Trigeminusneuralgie lag aber nicht vor, auch für neuralgiforme Gesichtsschmerzen konnte keine dentale Ätiologie festgestellt werden, da weder Röntgenogramm noch Induktionsstrom einen Befund ergaben. Ich lehnte deshalb die Operation ab und riet dem Kranken, sofort einen Nervenarzt aufzusuchen. Dieser Rat wurde nicht befolgt, hingegen anderwärts in Narkose die Ausräumung gemacht, was ich erfuhr, als der Patient nach einigen Monaten mit einer schönen Goldprothese im Ober- und Unterkiefer, aber mit denselben Schmerzen wieder zu mir kam. Jetzt endlich suchte der Kranke einen Nervenarzt auf, der eine Tabes feststellte mit Beteiligung des Trigeminus."

So weit Reinmöller. Hätte der Kranke Reinmöllers Rat befolgt, dann hätte er seine Zähne behalten und wäre seine Beschwerden wahrscheinlich früher los gewesen. Bezüglich der Therapie erinnert dieser Fall sehr an den S. 198 geschilderten Fall IV.

---

[1]) Der Kranke ist einige Monate später seiner Tabo-Paralyse erlegen.

Fall IV.

Wie mitunter ohne feste Diagnose Zähne entfernt werden, nur deshalb, weil der Kranke einen bestimmten Zahn als schmerzhaft angibt und dessen Entfernung fordert, zeigt uns der Fall des 39 Jahre alten Schlachters H. K., der am 12. 7. 23 die hiesige Klinik aufsuchte und erzählte, daß er von einem Zahntechniker zur Röntgenuntersuchung zu uns geschickt worden sei. Dieser habe ihm im Februar zwei Backenzähne des linken Oberkiefers gezogen, und zwar wegen Schmerzen, die schon längere Zeit an dieser Stelle bestanden hätten. Nach der Extraktion der Zähne habe der Techniker ihm aber gesagt, daß die Zähne vollkommen gesund gewesen seien. Vor einigen Tagen sei er wieder bei dem Zahntechniker gewesen, um seine Hilfe aus dem nämlichen Grunde nochmals in Anspruch zu nehmen. Dieser habe sich aber nicht entschließen können, noch mehr gesunde Zähne zu entfernen.

Nach unserem Dafürhalten ist es unverantwortlich, gesunde Zähne zu opfern, wenn nicht ein besonderer Grund dafür vorliegt (Periodontitis, Tumor, Prothese usw.) ganz besonders aber einen zweiten gesunden Zahn nur der Schmerzen halber zu entfernen, nachdem sich bei der ersten Extraktion bereits kein pathologischer Befund hatte feststellen lassen.

Ein dritter Zahn derselben Seite sowie ein vierter der anderen Seite waren bereits kurz, ehe der Kranke zu uns kam, von zwei Zahnärzten entfernt worden, ohne daß auch dort ein pathologischer Befund sich hatte feststellen lassen. Erst nachdem diese beiden sich geweigert hatten, weitere Zähne zu entfernen, ist der Kranke auf dem Umweg über den Techniker in der Zahnklinik gelandet. — Eine flüchtige Untersuchung der Mundhöhle läßt ein kräftiges ziemlich kariesfreies Gebiß erkennen, es fehlt nur $\frac{6 \mid 6\;7\;8}{\;\mid 6\;7}$. Eine Klopfempfindlichkeit sowie eine pathologische Reaktion auf Temperaturreize läßt sich nicht feststellen, hingegen findet sich eine leichte Stomatitis ulcerosa. Diese, sowie die Angabe, daß die entfernten Zähne gesund gewesen seien, gibt Veranlassung, eine eingehende Anamnese aufzunehmen, die nur ergibt, daß der Vater, 66 Jahre alt, gesund ist, die Mutter mit 41 Jahren an Lungenkrankheit gestorben ist. 6 Geschwister leben und sind gesund. Der Kranke selbst hat nur Masern und Scharlach durchgemacht, sonst war er immer gesund. Infectio negatur, ebenso Abusus alcoholi et nicotini. Über sein jetziges Leiden gibt er an, daß im September 1922 in den Beinen ziehende Schmerzen auftraten, die besonders in den Schienbeinen ihren Sitz hatten und beim Stehen stärker wurden. Allmählich stiegen die Schmerzen am Rückgrat hoch. Seit dieser Zeit „fliegende Hände". Im Oktober 1922 traten die ersten Schmerzen im Oberkiefer auf, und zwar so unerträglich, daß der Kranke sich am liebsten alle Zähne hätte ziehen lassen. Die Schmerzen seien dauernd ohne eine besondere Ursache, wie warmer oder kalter Reiz. Es wurden ihm dann, wie oben angegeben, mehrere Zähne entfernt. Am 25. März war sein Zustand so unerträglich gewesen, daß er sich in die Behandlung eines praktischen Arztes begab, der ihm ungefähr $1\,^3/_4$ l Blut abgenommen habe, daraufhin sei er besinnungslos gewesen. Kurze Zeit danach, etwa 8 Tage später sei eine Besserung eingetreten, aber dann hätten die Schmerzen ständig zugenommen und seien jetzt auch in der ganzen linken Kopfhälfte aufgetreten, so daß er gänzlich arbeitsunfähig sei. Über Schluckbeschwerden habe der Kranke nicht zu klagen, ebenso kommt auch kein Verschlucken vor, auch das Herauslaufen von Flüssigkeit aus der Nase sei nicht beobachtet worden. Keine Augenstörung.

Der **Status** zeigt einen großen, kräftig gebauten Mann, der seinem Alter entsprechend aussieht, von gesunder Gesichtsfarbe. Die Weichteile der linken Gesichtshälfte sind im Verhältnis zur rechten geringeren Umfanges, die Lippen werden beiderseits gleichmäßig bewegt, die Zunge wird glatt ohne Zittern herausgestreckt, ohne Abweichung nach einer Seite. Keine fibrillären Zuckungen, keine abnorme Faltenbildung, keine Atrophie. Die Schleimhaut ist gut durchblutet. Mit Ausnahme der bereits erwähnten Stomatitis ulcerosa zeigt sie eine blaßrote Farbe, ist glatt glänzend, ein Unterschied zwischen rechts und links ist nicht festzustellen. Kornealreflex beiderseits herabgesetzt, beide Augen reagieren prompt auf Licht und Konvergenz. Die Augenbewegungen sind frei, nur leichter Nystagmus beim Blick nach rechts oben. Rechtsseitig temporale Abblassung der Sehnervenpapille. Achillessehnenreflex, Patellarsehnenreflex links stärker als rechts. Periostreflexe gesteigert, beiderseits gleich. Bauchdecken-, Kremasterreflex, Rachenreflex auslösbar, Babinski, Oppenheim, Romberg unsicher. Spontantremor beider Hände, der sich bei Intention steigert. Geringe Ataxie in beiden Händen und Beinen, links vielleicht etwas mehr als rechts. An Störungen der Sensibilität findet sich eine Zone herabgesetzter Empfindlichkeit gegen alle Qualitäten an der Vorderfläche beider Beine, etwa handbreit oberhalb des Knies beginnend bis zum Fußgelenk. Ferner ist eine Druckempfindlichkeit des Supra- und Infraorbitalis, sowie des Okzipitalis linksseitig vorhanden. Die linke Kopfseite zeigt eine Steigerung der Empfindlichkeit innerhalb des durch folgende Linien begrenzten Gebietes: an der Protuberantia

occipitalis externa beginnend zieht eine Linie median bis zum Scheitel, von da nach der linken Augenbraue, dann zum Ohr und von da zur Ausgangsstelle zurück. Sprache o. B. Wassermannreaktion konnte nicht ausgeführt werden, weil sich der Kranke weiteren Untersuchungen entzog.

Die Inspektion des Gebisses hat ergeben, daß dieses gesund ist, daß mithin mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen ist, daß die Schmerzen nicht von hier aus ihren Ausgang genommen haben. Dies kann darin eine Stütze finden, wenn sich eine andere Krankheit nachweisen läßt, bei der Schmerzen der geschilderten Form vorkommen. Immerhin ist damit zu rechnen, daß auch einmal zwei Krankheiten bei ein und demselben Kranken vorkommen können, wenn dieser Fall auch nur selten ist, und wenn man dies auch nur dann annehmen darf, wenn man Zeichen zweier voneinander deutlich trennbarer Krankheiten vorfindet. In allen anderen Fällen muß man bestrebt sein, nach einer gemeinsamen Krankheit zu suchen, die alle beobachteten Erscheinungen ungezwungen erklärt. Gerade auf das „ungezwungen" ist besonderer Wert zu legen, denn es ist natürlich gänzlich verfehlt, wenn man nur um eine gemeinsame Krankheit finden zu wollen, den Erscheinungen bei der Deutung Gewalt antut. Wenn wir Schmerzen im Kieferbereich finden, ohne eine anatomische Ursache dafür nachweisen zu können, so müssen wir zunächst an eine Neuralgie denken. Solche Neuralgien, die wir wegen ihrer Beziehungen zum Trigeminus als Trigeminusneuralgien bezeichnen, sind durchaus häufig und können meist nur per exclusionem erkannt werden; denn alle Fälle, in denen wir neuralgische Schmerzen feststellen können, wobei aber eine Ursache erkannt werden kann, z. B. Dentikel, Pulpitis, Traumen, Kiefertumoren, Malaria, Tabes usw. dürfen wir nicht als eine echte Neuralgie ansprechen, sondern müssen sie als neuralgiformen Gesichtsschmerz abtrennen. Demnach haben wir jetzt zu untersuchen, ob nicht Zeichen einer Krankheit vorhanden sind, die neben Gesichtsschmerzen auch andere Symptome bietet. Solche Zeichen sind nun fraglos vorhanden, wir brauchen nur an die Schmerzen in den Beinen und dem Rücken zu erinnern, sowie an die Hyperalgesie in der linken Kopfhälfte und schließlich an die Hypästhesie der beiden Unterschenkel. Jetzt ist die Frage zu beantworten, ob es nicht eine Krankheit gibt, bei der alle diese Erscheinungen gleichzeitig vorkommen können. Da nun mehrere Krankheiten bekannt sind (z. B. Tabes, progressive Paralyse, Lues cerebrospinalis, Hysterie), die derartige Zeichen bieten, so muß weiterhin nach solchen Symptomen gesucht werden, die dieses Möglichkeitsgebiet einengen, und ein solches Zeichen finden wir bei unserem Kranken in der temporalen Abblassung der rechten Sehnervpapille, in dem Intentionstremor und dem Nystagmus. Was die temporale Abblassung der Sehnervpapille betrifft, so ist gerade die Einseitigkeit sehr wichtig, weil sie, wenn lokale Ursachen wie Nebenhöhlenerkrankungen nicht vorliegen, wie in unserem Falle, charakteristisch ist. So betont auch Marburg bei der hier in Frage stehenden Krankheit das ungleiche Befallensein beider Augen.

Wir kennen eine Krankheit, bei der diese drei Zeichen vorkommen und zugleich für diese Krankheit charakteristisch sind, nämlich die multiple Sklerose. Wir kommen also zu der Erkenntnis, daß ein Nervenleiden vorliegt, die multiple Sklerose, und haben jetzt danach zu fragen, ob diese Erkrankung die oben geschilderten Erscheinungen, die der Kranke bietet, alle hervorrufen könne. Da ist nun zu sagen, daß die multiple Sklerose eine Erkrankung ist, die

in der Bildung sklerotischer Herde in allen Teilen des Zentralnervensystems besteht, sowohl im motorischen Gebiet wie auch in den sensiblen Abschnitten. Wir werden also bei dieser Krankheit sowohl Störungen der Sensibilität als auch der Motilität finden. Im allgemeinen stehen die Störungen der Motilität im Vordergrunde, es sind aber Fälle bekannt, wo die sensiblen Störungen den hauptsächlichsten Teil der Erscheinungen ausmachen. Diese bestehen hauptsächlich in Schmerzen, meistens nicht sehr heftiger und nicht sehr charakteristischer Art, und stehen im Anfangsstadium häufig so sehr im Vordergrunde, daß Verwechselungen mit Rheumatismus, wie auch Müller berichtet, häufig sind. Wichtig ist, daß der Trigeminus im allgemeinen selten befallen wird, hingegen haben Oppenheim und Fritzsche berichtet, daß die Erkrankung sogar mit Störung des Trigeminus ihren Anfang nehmen kann. So schreibt auch Kron (S. 140): „Ich beobachtete eine 29jährige Patientin mit völlig ausgebildeter multipler Sklerose. Das Leiden hatte mit Gefühllosigkeit an der rechten Gesichts- und Kopfseite begonnen. Acht Tage später hatte sich die Anästhesie auch auf die Innenfläche der Wange und die Zähne derselben Seite ausgedehnt. Die Zähne waren stumpf geworden.“ Über Fälle, die dem unseren ähnlich mit Schmerzen im Kiefer einhergehen, äußert sich Marburg: „Die Schmerzen können auch neuralgiformen Charakter haben, besonders im Trigeminus.“ Bei dem Fall, den Fritzsche schildert, klagte die etwa 40 Jahre alte Kranke über Schmerzen, die sie in den beiden Prämolaren des rechten Oberkiefers fühlte. 4| war nur ein kleiner loser Wurzelrest, der entfernt wurde, 5| war pulpitisch. Die sachgemäße Behandlung brachte keine Besserung. F. lehnte die geforderte Extraktion des Zahnes ab, da er einen pathologischen Befund nicht erheben konnte. Der Zahn wurde von einem Techniker ohne Diagnose entfernt, was natürlich keine Besserung brachte. Die Sensibilitätsstörungen im Falle Krons können wir auffassen als den Ausdruck der Zerstörung sensibler Nervenfasern im Bereiche des Trigeminus. Ganz analog können wir den Fall von Fritzsche und auch den unsrigen deuten, indem wir annehmen, daß die Schmerzen durch einen sklerotischen Herd im Trigeminus, der eine Irritation in diesen Nerven bedingt, hervorgerufen sind. Im weiteren Verlauf dürfen wir eine Lähmung des Nerven und damit eine Herabsetzung bzw. Aufhebung der Sensibilität erwarten.

Da bei unserem Kranken für die Beschwerden ein lokaler Grund nicht zu finden ist, hingegen deutliche Zeichen einer multiplen Sklerose nachweisbar sind, so möchten wir vom Standpunkte der allgemeinen Medizin annehmen, daß auch die Schmerzen im linken Oberkiefer, im linken Hinterkopf und im linken Kopf überhaupt auf dieselbe Ursache zu beziehen sind wie die Schmerzen in den Beinen und im Rücken, die wir sicher als durch multiple Sklerose hervorgerufen betrachten können. Aus diesem Grunde müssen wir die Diagnose Quintusneuralgie ablehnen, weil wir die Schmerzen in diesem Nerven nur als einen Teil der Gesamterkrankung ansehen können. Wichtig ist, festzustellen, daß eine metaluetische Erkrankung nicht vorliegt, da sich keine Zeichen für eine solche finden ließen. Dies muß ausdrücklich betont werden, weil hier die Grenze besonders schwer zu ziehen ist.

Wie die multiple Sklerose in diesem Falle zustande gekommen ist, ob ausgelöst durch einen akuten Infekt z. B. eine Enzephalitis, wie sie sich jetzt so häufig findet und von den Laien als Gehirngrippe bezeichnet wird und die, wie

wir wissen, vielerlei Erscheinungen machen kann, darunter auch solche, die denen der hier geschilderten Art sehr ähnlich sind, wollen wir offen lassen. Wir müssen das um so mehr, als die Frage der Ätiologie der multiplen Sklerose noch offensteht und unter dem Einfluß der letzten Enzephalitisepidemie Änderungen in der Anschauung der Ätiologie mancher Nervenkrankheiten zu erwarten sind.

Um sicher zu gehen, haben wir den Kranken der Nervenpoliklinik zugeführt, dieser die weitere Behandlung überlassend. Dort hat man die Vermutungsdiagnose multiple Sklerose bestätigt. Daß wir zu keiner sicheren neurologischen Diagnose kommen konnten, betrachten wir nicht als Fehler, denn wir sehen unsere Arbeit damit als erfüllt an, daß wir ein Nervenleiden erkannt haben, eine lokale Erkrankung ausschließen konnten und damit von allen lokalen Maßnahmen Abstand nahmen (abgesehen von der Behandlung der Stomatitis ulcerosa). Wohin unsachgemäße Behandlung führen kann, die nicht auf fester Diagnose beruht, ist oben gezeigt [1]).

Unter allen Nervenleiden sehen wir die Hysterie weitaus am häufigsten. Viele Zahnärzte haben eine gewisse Scheu gerade vor dieser Krankheit, und manche sehen sie sogar als eine Art Ungezogenheit an, dies aber mit Unrecht. Die davon Betroffenen sind wirklich krank, genau so krank, als ob sie andere Leiden hätten, und es ist daher unsere Pflicht, sie auch als Kranke anzusehen und so zu behandeln. Die Hysterie ist auch für uns eine der interessantesten Krankheiten, weil sie in ihrer Vielseitigkeit von keiner anderen erreicht wird und weil sie wirklich organisch bedingte Krankheiten — auch der Mundorgane — nachahmen kann. Es sei daher erlaubt, zunächst über einige Hysteriefälle, die zahnärztliches Interesse bieten, zu berichten:

Fall V.

Anamnese: Die 23jährige ledige Stütze M. Schw. kommt am 22. 3. 1922 in die Klinik. Sie sucht diese wegen Schmerzen an der Nasenwurzel, an der Stirn unmittelbar über Augen und Nase und am linken Oberkiefer in der Gegend des Jochbeines auf. Es wurden der Patientin zunächst am 22. 3. $\frac{|\,4\,5\,6}{|\,6\,7\,8}$ und am 1. 4. $\frac{7\,8\,|}{7\,6\,|}$ extrahiert, die nur noch als tiefkariöse, chronisch-periodontitische Wurzelreste im Munde standen, da angenommen wurde, daß die Schmerzen von hier ausgingen. Weiter wurden am 15. 4. aus demselben Grunde $\lfloor 8$ und $2\rfloor$ entfernt. Als die Patientin am 19. 4. zur Nachbehandlung kam, gab sie an, daß die Schmerzen noch immer unverändert fortbestünden. Über die Art der Schmerzen befragt, bezeichnete sie diese an der Nasenwurzel als stechend, an der Stirn als drückend, am Backenknochen als ziehend. Beim Vorneigen des Kopfes verstärke sich das Stechen an der Nasenwurzel, und Druck im Kopfe stelle sich ein. Des Morgens beim Erwachen habe sie einen schlechten Geschmack im Munde und ein wenig Eiterausfluß aus der Nase. Weiter habe sie seit Anfang April 1921 über Schwindelanfälle und leichte Ermüdbarkeit zu klagen. Da die Patientin angab, sich am 9. 11. 21 einer Eröffnung der linken Oberkieferhöhle in einer anderen Stadt unterzogen zu haben, wurde zunächst angenommen, daß ein Rezidiv eines Antrumempyems vorliege. Zur Sicherung der Diagnose wurde am 20. 4. eine Probepunktion und Durchspülung der linken Oberkieferhöhle vorgenommen, deren Ergebnis negativ war, das Spülwasser floß klar durch die Nase ab. Gleichzeitig wurden die Zähne mit dem Induktionsstrom geprüft, wobei $\lfloor 23$ keine Reaktion zeigten. Dies schien sich daraus zu erklären, daß bei jener oben genannten Oberkieferhöhleneröffnung — die Schleimhautnarbe reichte nach vorn bis in die Gegend des mittleren Schneidezahnes — die Nerven und Gefäße, die diese Zähne versorgen, Schaden genommen haben könnten. Um eine absolute Sicherheit zu gewinnen, wurde die Trepanation dieser Zähne ausgeführt. Überraschenderweise ergaben sich bei beiden Zähnen lebende Pulpen, die vollkommen ohne Schmerzen exstirpiert werden

[1]) Der Kranke hat sich einer weiteren Beobachtung und nervenärztlichen Behandlung entzogen.

konnten. Als die Patientin einige Tage später wieder erschien, sagte sie, ihre Beschwerden würden immer schlimmer. Sie fühle sich so elend, daß sie ihre Arbeiten nicht mehr verrichten könne, und aus diesem Grunde sei sie aus ihrer Stellung entlassen worden.

Die Schmerzlosigkeit der Pulpenexstirpation an ⌊23, sowie die Tatsache, daß auch diesmal durch den objektiven Befund die Schmerzen in keiner Weise erklärt werden konnten, legten uns die Vermutung nahe, daß dem ganzen Krankheitsbilde ein Nervenleiden zugrunde liegen könne.

Die genaue Anamnese, die daraufhin aufgenommen wurde, ergibt: die Eltern der Patientin leben und sind gesund, ebenso die 8 Geschwister der Kranken. Ihre Großeltern hat die Patientin nicht gekannt. Nervenkrankheiten sind in der Familie nicht vorgekommen. Als Kind ist die Patientin sehr schwächlich gewesen; außer Masern, wiederholten Halsentzündungen, Grippe und Lungenentzündung hat sie keine Krankheiten durchgemacht. Seit ihrer Kindheit ist sie sehr schreckhaft und nervös und leidet häufig unter Ohnmachtsanfällen. Vom 21. 3. 21 bis 24. 5. 21 hat sie sich in einer Nervenklinik wegen eines Nervenleidens in Behandlung befunden. Über die Art des Leidens kann sie keine näheren Angaben machen, außer, daß sie Fieber hatte, dessen Ursache aber bis zu ihrer Entlassung nicht festgestellt werden konnte. Nach der Entlassung ist das Fieber bald verschwunden; jedoch ist es öfter wieder aufgetreten, ohne daß die Temperatur aber jemals höher als 38,4° gestiegen ist. Im November 1921, zur selben Zeit, als sich die Patientin wegen der linken Oberkieferhöhle

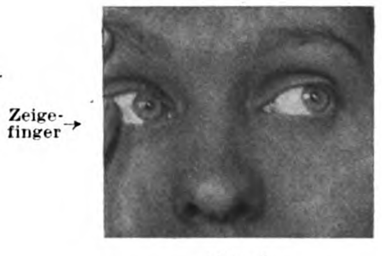


Abb. 3.



Abb. 4.

in Behandlung befand, stellten sich während einiger Tage Krämpfe ein, die an einem Tage sogar dreimal aufgetreten sind. Während dieser Anfälle, die bis zu 10 Minuten anhielten, ist die Patientin vollkommen starr gewesen, Arme und Finger konnte sie nicht bewegen, auch konnte sie nicht schlucken. Sie hatte das Gefühl, als wenn im Halse ein Kloß steckt, der sich nach dem Magen zu und dann wieder nach oben bewegt, ferner als wenn von oben ein Druck auf den Kopf ausgeübt würde, während die Schläfengegend hiervon nicht betroffen war. In den Krampfanfällen ist sie von sehr starkem Herzklopfen befallen gewesen, und die Atmung war fast bis zur Unmöglichkeit, Luft zu bekommen, behindert. Die Hände und Füße waren wie abgestorben. Erbrechen war nicht vorhanden. Nach Aussage ihrer Geschwister ist die Patientin während dieser Anfälle für ein paar Minuten bewußtlos gewesen.

Status praesens: Die Kranke ist mittelgroß, schlank und befindet sich in leidlichem Ernährungszustande. Der Knochenbau ist kräftig, das Muskel- und Fettpolster ist schwach ausgebildet. Die Supraklavikulargruben liegen hohl; die Gesichtsfarbe ist gelblich, die Konjunktiva schlecht durchblutet, der Ausdruck des Auges eigentümlich stechend. Im ganzen macht die Patientin einen abgespannten, müden und kranken Eindruck. Ihre Sprache ist sehr leise, fast tastend und langsam. Rachenreflex fehlt, ebenso der Kornealreflex (s. Abb. 3). Der Patellarreflex ist gesteigert, Patellarklonus ist vorhanden, Fußklonus fehlt. Die Prüfung der Sensibilität ergibt verschiedene hypästhetische Zonen:

1. Oberhalb einer Linie, die an der rechten Ohröffnung beginnend den äußeren rechten Augenwinkel berührt, und sich in nach oben offenen Bogen nach dem rechten Nasenflügel wendet und weiter vom linken Nasenflügel ebenfalls in nach oben offenem Bogen über den linken äußeren Augenwinkel nach dem linken Ohr verläuft (s. Abb. 4).
2. Unterhalb einer Linie, die den oberen Ansatz der beiden Mammae berührt (s. Abb. 5).
3. Eine Zone, manschettenförmig um die beiden Ellenbogengelenke gelegen (s. Abb. 5).
4. Zwischen zwei Linien, von denen die eine etwa 10 cm unterhalb der Patella liegt, die andere über die Mitte des Fußrückens verläuft (s. Abb. 6).

Die Prüfung des Geschmacks ergab im vorderen Drittel der Zunge auf beiden Hälften durchaus richtige Empfindungen, während in den beiden hinteren Dritteln keinerlei Geschmackswahrnehmungen festgestellt werden konnten.

Aus dem augenärztlichen Befund ist hervorzuheben, daß kein zentrales Skotom besteht, kein röhrenförmiges Gesichtsfeld. Augenhintergrund o. B.

Diagnose: Hysterie. (Die Erörterung, wie sich aus diesem Befunde die Diagnose Hysterie ergibt, siehe S. 205 ff.)

Die Therapie ergab sich hieraus von selbst, sie mußte sich auf Suggestion beschränken, Zunächst wurden der Patientin heiße Kopfduschen verordnet. Da wir hiermit nicht vorwärts kamen, versuchten wir es mit Pinselungen der Schleimhäute mit schlechtschmeckenden Flüssigkeiten, die wir in Gegenwart der Patientin geheimnisvoll zusammenmischten. Auch hiernach war kein Erfolg bemerkbar. Am 4. 5. 22 machten wir eine submuköse Injektion von 2 ccm steriler physiologischer Kochsalzlösung, die uns schon in vielen ähnlichen Fällen gute Dienste geleistet hatte. Am nächsten Morgen gab die Patientin an, heftige Kopfschmerzen und Fieber bekommen zu haben. Nach der Injektion habe sich ein Zittern am ganzen Körper eingestellt, und sie habe die ganze Nacht nicht schlafen können.

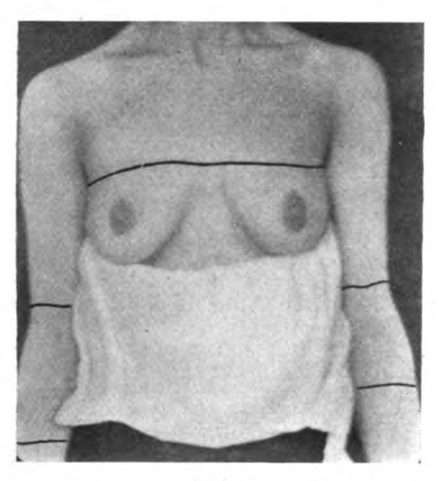


Abb. 5.

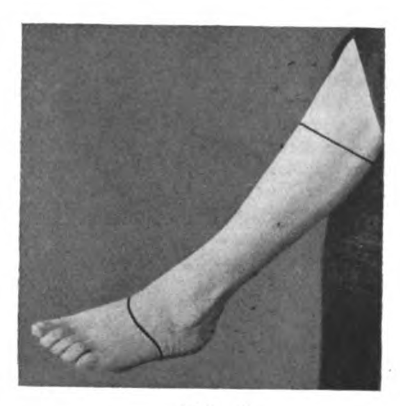


Abb. 6.

Als dieses alles nichts half, versuchten wir eine Schlafhypnose, die aber ebenfalls zu keinem Erfolge führte. Ehe nun der Versuch gemacht werden sollte, die Kranke in eine Nervenheilanstalt zu bringen, wurde eine Zeitlang mit jeder Therapie ausgesetzt, und langsam verschwanden nun die Beschwerden. Die Kranke ist zwar nicht ganz geheilt, aber sie ist ziemlich beschwerdefrei, die Schmerzen haben ganz aufgehört, kehren nur gelegentlich einmal für kurze Zeit wieder, ebenso sind auch die anderen Beschwerden verschwunden, von denen sich im Laufe der Zeit noch eine ganze Reihe verschiedener neuer eingestellt hatten. Je nach den Kranken, die die Pat. im Wartezimmer sah und je nach den Beschwerden, die sie hier aus dem Munde anderer Kranker hörte, brachte auch sie verschiedene Klagen vor. Jetzt, anderthalb Jahr nach dem Beginn der Behandlung, ist der Zustand im allgemeinen befriedigend, sie kann ihren Dienst, wenn auch mit Unterbrechung, versehen.

Fall VI:

Kurze Zeit, nachdem wir die soeben geschilderte Kranke in Behandlung genommen hatten, suchte die 42jährige Ehefrau A. Schm. am 18. 4. 1922 die hiesige Zahnklinik wegen Schmerzen am linken Oberkiefer auf. Seit 10 Jahren habe sie vielfach unter Kopfschmerzen über dem linken Auge und an der linken Schläfe, von denen die letzteren besonders heftig und quälend seien, gelitten. Beim Vorneigen des Kopfes verspüre sie ein dumpfes Gefühl, vor allen Dingen hinter dem linken Auge. Während dieser ganzen Zeit habe sie geringen Eiterausfluß aus der Nase bemerkt, dem ab und zu Blut beigemengt gewesen sei. Morgens beim Erwachen verspüre sie einen fauligen Geschmack, ferner sei ihr in den letzten Jahren aufgefallen, daß sie sehr leicht ermüde.

Auf Grund dieser Anamnese wurde die Wahrscheinlichkeitsdiagnose auf Oberkieferhöhleneiterung links gestellt. Eine Röntgenaufnahme, die zur Sicherung der Diagnose angefertigt wurde, ergab aber für deren Richtigkeit keinerlei Anhaltspunkte.

Ein solcher negativer Befund läßt sich nun schwer verwerten, eine chronische Entzündung der Oberkieferhöhle, wenigstens soweit sie mit einer Verdickung der Schleimhaut einhergeht, konnte nun sicher ausgeschlossen werden, und damit war es sehr wahrscheinlich, daß die Diagnose Oberkieferhöhlenempyem falsch war. Aber über eine akute Entzündung, also auch über ein akutes Empyem gibt ein Röntgenbild keinen Aufschluß, weil der Eiter die Röntgenstrahlen ungehindert durchläßt und deshalb in solchen Fällen auf der Platte kein Schatten zu sehen ist. Es bestand also die Möglichkeit, daß ein solches vorlag.

Um auch darüber Klarheit zu erhalten, wurde am 21. 4. eine Probepunktion und Durchspülung des linken Antrums vorgenommen, deren Ergebnis gleichfalls negativ war. Als die Patientin am 23. 4. zwecks Entfernung der Naht erscheint, gibt sie an, daß sie sich wohler fühle und der Kopf beinahe frei sei. Für den Abend des 23. 4. verordneten wir ihr eine heiße Kopfdusche.

Am nächsten Morgen berichtete die Kranke, daß die Schmerzen noch mehr zurückgegangen wären, daraufhin wurde für den 28. 4. wieder eine heiße Kopfdusche angeordnet. Am 29. 4. wurde unter lokaler Anästhesie ($1^1/_2{}^0/_0$ige Novokainsuprareninlösung) der chronisch periodontitische |5 extrahiert. Unmittelbar nach der Extraktion bekam die Patientin einen klonischen Krampfanfall des ganzen Körpers. Sie wurde nicht unbesinnlich, nicht blaß, Herz und Atmung blieben gut, letztere allerdings etwas mühsam. Jede Berührung rief eine Verstärkung der klonischen Krämpfe hervor, bzw. falls diese eben abgeklungen waren, traten neue auf. Dabei bestand eine Anästhesie des ganzen Körpers gegen Kneifen und gegen Nadelstiche. Wir konnten eine starke Injektionskanüle durch eine hochgehobene Falte der Haut hindurchstechen, ohne daß die Kranke das Geringste empfand. Voll Erstaunen sah sie auf die quer im Arm steckende Nadel. Solche Anfälle werden in der Praxis häufig für Ohnmachtsanfälle oder Vergiftungserscheinungen gehalten (siehe weiter unten) und demzufolge allerhand Medikamente zur Anwendung gebracht, die aber, anstatt den Anfall zu beseitigen, ihn nur verschlimmern. Da Puls und Atmung intakt blieben, konnten wir, auch in Rücksicht auf die Anästhesie des Gesamtkörpers, nur zur Diagnose hysterischer Krampfanfall kommen. Demzufolge wurde die Kranke auf das Ruhebett gelegt, Medikamente wurden nicht verabfolgt, sondern es wurde versucht, durch Suggestion zu wirken. Wir drückten zu diesem Zwecke mit dem Handteller stark gegen ihre Stirn und ließen sie gleichzeitig den Jendrassikschen Handgriff machen — und prompt war damit der Anfall verschwunden. Dieser Verlauf half das Bild wesentlich klären, denn daß eine Hysterie bestand, war hiernach augenscheinlich und wurde zur Gewißheit, da sich auch weitere hysterische Zeichen fanden. Da man nun bestrebt sein muß, alle Symptome wenn möglich „unter einen Hut" zu bringen, natürlich nur dann, wenn die Symptome sich alle dadurch zwanglos erklären lassen, so wurden auch die auf eine Oberkieferhöhleneiterung hinzielenden Zeichen als hysterisch gedeutet, und um Klarheit zu bringen, zunächst eine eingehende Anamnese aufgenommen. Diese ergab nun folgendes:

Die Mutter der Patientin war gesund, sie starb an Herzschwäche. Der Vater litt ungefähr von seinem 30. Lebensjahre ab an einem Nervenleiden, das im Anschluß an Geschäftsverluste entstand und so stark auftrat, daß es ihm nicht mehr möglich war, zu arbeiten. Welcher Art dieses Leiden gewesen war, vermag Frau Schm. nicht anzugeben. Die Geburt der Patientin fällt zeitlich vor den Beginn der Erkrankung des Vaters. Frau Schm. hat zwei Geschwister, die alle beide gesund sind. Über ihre Jugend befragt, gibt sie an, als Kind äußerlich kräftig, aber Krankheiten sehr leicht zugänglich gewesen zu sein. Von Kindheit an sei sie sehr nervös und habe vom 12.—29. und dann vom 39. Lebensjahre bis jetzt viel an „Ohnmachtsanfällen" gelitten, die in den letzten Jahren besonders häufig aufgetreten seien, und ungefähr so verlaufen seien, wie der eben geschilderte, doch stets länger andauerten. Sie fühle die Anfälle meist vorher an einem „Wühlen" im ganzen Körper. Während des Anfalls verspüre sie einen Druck gegen Kopf und Schläfen und starkes Herzklopfen; die Atmung sei sehr erschwert. Sie habe das Gefühl, als wenn ein Kloß im Halse stecke und als wenn sie gewürgt würde. Es stellten sich krampfhafte Zuckungen am Körper ein, und starker Brechreiz sei vorhanden, doch käme es nur selten zum Erbrechen. Hände und Füße seien dabei oft wie abgestorben. Im Anschluß an diese Anfälle sei sie oft den ganzen Tag von Weinkrämpfen befallen, nach denen sie sich erleichtert fühle. Beim Mittagsschlaf gehe häufig von der Kniescheibe aus eine Hitzewelle durch den ganzen Körper. Das

Knie werde steif, und an diesen Tagen sei das Treppensteigen sehr erschwert. An früheren Krankheiten habe sie Masern, Scharlach, Diphtherie und Grippe überstanden und außerdem vor 16 Jahren eine schwere Entbindung durchgemacht. Seit dieser Zeit sei sie mit ihrer Gesundheit nie wieder recht „hoch" gekommen, sondern habe von da ab immer mit „den Nerven zu tun gehabt". Sie suche deswegen häufig den Arzt auf, der ihr nervenstärkende Mittel verschreibe, nach deren Gebrauch sich ihr Zustand jedesmal wieder für eine kurze Spanne Zeit hebe. Weiter klagt die Patientin darüber, daß der linke Fuß ihr oft den Dienst versage. Sehstörungen habe sie nicht bemerkt, doch höre sie zeitweise auf dem linken Ohr schlecht, ja als Kind sei sie ein paar Tage lang beinahe taub gewesen. Im Alter von 21 Jahren habe sie manchmal Gestalten gesehen; im Anschluß an diese Sinnestäuschungen sei es zu Schweißausbrüchen gekommen, Fieber habe sie hierbei nicht gehabt. Weiter gibt die Patientin auf Befragen an, daß ihr zeitweise alle Speisen fade schmecken.

Status praesens: Frau A. Schm. ist mittelgroß, befindet sich in gutem Ernährungszustand: Muskel- und Fettpolster sind gut entwickelt, die Gesichtsfarbe ist gelblich, die Schleimhäute sind gut durchblutet. Die Sprache ist lebhaft. Korneal- und Rachenreflexe fehlen. Patellarklonus ist sehr ausgeprägt vorhanden, Fußklonus fehlt. Die Prüfung der Sensibilität läßt im Gesicht einen Streifen herabgesetzter Empfindlichkeit erkennen, der in einer Breite von ca. 3 cm von einem Ohr über die Augen hinweg zum anderen Ohr zieht. In den Unterarm kann man mit einer Nadel tief hineinstechen, ohne daß die Patientin Schmerzen empfindet.

Die Untersuchung des Geschmackssinnes zeigt, daß Salz überhaupt nicht wahrgenommen wird, für süße Speisen ist die Empfindung im vorderen Drittel der Zunge besser ausgeprägt als in den hinteren beiden Dritteln. Essig wird auf der ganzen Zunge als bitter empfunden, bittere Speisen werden richtig geschmeckt.

Die augenärztliche Untersuchung ergab keinen wesentlichen Befund, keine Gesichtsfeldeinschränkung, kein Skotom. Pupille rechts weiter als links. Reaktion prompt. Hintergrund ohne Befund.

Diagnose Hysterie (Erörterung siehe S. 202 ff).

Nachdem schon vorher gesagt wurde, daß die Patientin sich auf dem Wege der Besserung befand, möchten wir der Vollständigkeit halber noch hinzufügen, daß am 10. 5. |6 und am 22. 5. 5| extrahiert wurden. Es traten bei den Extraktionen keinerlei hysterische Erscheinungen mehr auf. Die Patientin gab sogar an, sich sehr frisch zu fühlen. Als sie nach einigen Tagen zur Nachbehandlung kam, erzählte sie, daß nach der letzten Extraktion keinerlei Schmerzen mehr bestanden. Sie sei so wohl, daß sie jetzt wieder selbst die häuslichen Arbeiten verrichten könne, was ihr schon jahrelang ihrer Nerven wegen nicht mehr möglich gewesen sei.

Betrachten wir diese beiden, einander so ähnlich liegenden Fälle noch einmal genauer, so finden wir, daß beide uns in der Anamnese Angaben machen, die wir, wenn wir unvoreingenommen an den Fall herantreten, als Zeichen einer Oberkieferhöhleneiterung ansehen müssen. Erst die genaue Untersuchung ergibt jedoch, daß eine ganz anders geartete Krankheit vorliegt, die natürlich eine ganz andere Therapie notwendig macht. Wie die Kranken zu dieser Anamnese gekommen sind, ist jetzt sehr schwer zu sagen, ob sie von Verwandten oder Freunden, die an solchen Leiden erkrankt waren, solche oder ähnliche Klagen gehört, und sich nun diese zu eigen gemacht, oder ob sie ihre Weisheit aus Büchern geschöpft haben, wie es gar nicht so sehr selten vorkommt, ist jetzt nachträglich nicht mehr zu eruieren.

Da die Kranke des Falles VI zu einer Zeit in Behandlung kam, zu der die Kranke des Falles V noch in Behandlung war, so ist die Möglichkeit nicht ganz von der Hand zu weisen, daß die zweite die erste gewissermaßen „infiziert" hat. Wer das Wesen der Hysterie kennt, weiß, wie sehr solche Kranke gerade den Erzählungen anderer Kranker zugänglich sind. Aus welchem Born nun immer die Kenntnisse flossen, ist für uns ganz gleich. Das Wichtigste ist für uns der Umstand, daß keine Oberkieferhöhleneiterung vorlag, sondern eine Hysterie.

Eine Oberkieferhöhlenoperation lediglich auf die Anamnese hin wäre in beiden Fällen ein schwerer Fehler gewesen. Es ist wieder eine Bestätigung der schon

lange vertretenen Ansicht, nur auf Grund einer exakten Diagnose vorzugehen und diese erst dann als gesichert anzusehen, wenn absolut einwandfreie pathognomonische Zeichen vorhanden sind, und andererseits solchen Symptomen, die sich nicht ohne weiteres mit den anderen in Einklang bringen lassen, bis zu ihrer völligen Erklärung nachzugehen.

Das Prominenteste im eben geschilderten Krankheitsbilde war jener Anfall. den wir nicht anders als einen hysterischen ansehen können und der nach unserer Meinung nicht durch das Medikament bedingt war, da Atmung und Herz intakt blieben und der zu einer Zeit einsetzte, als noch keine nennenswerten Mengen des Mittels in den Kreislauf übergegangen sein konnten, und sollte das durch die Entleerung eines Teiles des Spitzeninhaltes in ein Gefäß bedingt gewesen sein, so hätte das ebenfalls Gefäßstörungen machen müssen.

Fischer beschreibt einen Fall von narkotischem Schlummer nach Novokain und vertritt die Ansicht, daß „es sich in dem interessanten Befunde um das Auftreten eines kurzen „hypnotischen" Schlummers gehandelt haben dürfte, der wohl einzig und allein der Einwirkung des Novokains zu verdanken war und — der Reaktionsfähigkeit des Organismus". Fischer gibt eine so vorzügliche Schilderung des Verlaufes, der so charakteristisch für Hysterie gewesen ist, ganz besonders mit der Befehlsautomatie, dem plötzlichen Erwachen und der Amnesie. daß es nach unserem Dafürhalten viel näher liegt, diesen Fall als hysterischen Dämmerzustand aufzufassen, ausgelöst bei einer an sich hysterischen Person durch die bei ihr vorgenommene Manipulation, als es als eine Novokainvergiftung anzusehen, wie Fischer es tut. (Schluß folgt.)

Die Bedeutung des Unterkieferastes für die Pathologie der Zähne.

Eine Ergänzung zu W. Meyers Aufsatz über die Dentitio difficilis des unteren Weisheitzahnes[1]).

Von

Privatdozent Dr. **Wolfgang Praeger**,

Assistent am zahnärztlichen Institut der Universität Tübingen.

Mit 2 Abbildungen.

Ende des letzten Jahres erschien in der Deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde eine interessante Arbeit über die Dentitio difficilis des unteren Weisheitszahnes aus der Feder von Dr. W. Meyer (Göttingen). Aus ihr geht die Bedeutung des Unterkieferastes für den erschwerten Durchbruch des dritten Molaren hervor. Meyer hat sehr richtig vor allem auch anthropologische Momente zur Erklärung des „Platzmangels" herangezogen. In anthropologischer Hinsicht sei es mir zunächst gestattet, einige Zusätze zu Meyers Arbeit zu machen, mit der ich im großen und ganzen völlig einverstanden bin; dann aber möchte ich auch noch auf eine andere Wirkung der Nähe des Kieferastes

[1]) Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 41. Jahrg., H. 23. S. 665. 1923.

auf die Zähne hinweisen, nämlich auf die Entstehung der vertieften Fissuren und damit der Fissurenkaries.

I. Meyer bringt eine Reihe schöner Röntgenaufnahmen (Abb. 1—5) als Beleg dafür, daß die Kronen der Molaren während ihrer Entwicklung eigentlich alle einmal im Kieferast stehen. In geradezu idealer Art und Weise kann man diese Tatsache in Karl Witzels „Entwicklung der Kiefer und der Zähne beim Menschen" (Atlas) verfolgen. Da finden wir zunächst die Photographien von Schädeln jeden Alters, an denen die faziale Kortikalis der Kiefer weggemeißelt ist, so daß die Wurzeln und Zahnkeime freiliegen. Wir sehen beim dreijährigen Kinde den ersten beim $6^1/_2$jährigen bis zum 8jährigen den zweiten und noch spät im Jünglingsalter den dritten Molaren im vorderen Teil des Kieferastes eingebettet liegen. Dasselbe zeigt sich im zweiten Teil von Karl Witzels Werk auf Röntgenbildern.

Weiterhin kommt Meyer auf den Raummangel im Molarenteil des Unterkieferzahnbogens zu sprechen und nennt als wichtigste Ursache dafür die Reduktion des Kieferwachstums in sagittaler Richtung. Der Urgrund seien „anomale Funktionen". Meyer vergleicht dann den Heidelberger Menschen mit dem rezenten Europäer, zieht aber die zeitlich dazwischen liegenden Rassen nicht in Betracht. Hier sei einiges zur Ergänzung eingefügt:

Absolute Maße als Beleg für die Kieferreduktion anzuführen, ist eine problematische Sache, denn es hat wohl bei allen Rassen kleine und große Individuen gegeben. Besonders der Größenunterschied zwischen Mann und Frau, der Geschlechtsdimorphismus, war gelegentlich sehr bedeutend.

Bei den Neandertalern schwankt die Zahnbogenlänge (d. h. die Entfernung des am weitesten vorspringenden Punktes der mittleren Schneidezähne von der Verbindungslinie der am weitesten nach distal vorgewölbten Punkte der dritten Molaren) von 55—64 mm. Der viel ältere Heidelberger weist kein größeres Maß auf (58,5 mm).

Von jüngeren Funden hat der Homo Aurignacensis, der etwa 10 000 Jahre später lebte, eine Zahnbogenlänge von 55 mm, der wieder etwa 10 000 Jahre später lebende Mann von Obercassel (Côrmagnonrasse) eine Zahnbogenlänge von 50 mm, das Weib, das mit ihm bestattet war, eine solche von 46 mm.

Am Ausgang der Altsteinzeit, etwa 13 000 Jahre v. Chr., lebte die Ofnetrasse, von der R. R. Schmidt in der Großen Ofnethöhle bei Nördlingen 33 Schädel auffand. Hier messen wir Zahnbogenlängen von 45—53 mm. Wo wir so viel Zahnmaterial haben wie bei den Neandertalern und den Ofnetleuten, können wir Durchschnittszahlen feststellen. Das arithmetische Mittel beträgt für die Zahnbogenlänge des Unterkiefers

bei den Neandertalern	59,4 mm,
bei den Ofnetleuten	50,1 mm,
Differenz	9,3 mm, das sind 20%.

Also fast 1 cm ist für die Reduktion innerhalb der Altsteinzeit anzusetzen. Ob diese Reduktion aber damals schon einer mangelnden Funktion zuzuschreiben ist, möchte ich sehr bezweifeln. Sämtliche damalige Rassen waren Jägervölker, sie kannten wohl alle das Feuer, aber nicht die Töpferei, also auch keine eigentliche Kochkunst; so dürfte die Zubereitung der Speisen bei

den 30 000 Jahre jüngeren Ofnetleuten nicht viel von der der Neandertaler verschieden gewesen sein. Jedenfalls steht aber die Tatsache der Reduktion fest, und zwar schon lange; ich erinnere an die klassischen Untersuchungen unseres Altmeisters Walkhoff über dieses Kapitel. Ich möchte nur einige neue Angaben über die Zwischenstufen angeführt haben.

Die Reduktion der Zähne hat nicht mit der der Kiefer Schritt gehalten (s. Meyer S. 670 unten bis 671). Auch dieser Satz sei durch einige Zahlen belegt. Ich greife die mesiodistalen Durchmesser der Molaren heraus. Die arithmetischen Mittel von allen von mir zusammengestellten bzw. gemessenen Zähnen betragen

bei den Neandertalern	für M. 1: 11,6;	für M. 2: 11,8;	für M. 3: 11,6 mm.
bei der Ofnetrasse	„ „ 10,4;	„ „ 9,9;	„ „ 9,3 „
Differenz	für M. I: 1,2;	für M. 2: 1,9;	für M. 2,3 mm.
in Prozenten	„ „ 10%;	„ „ 17%;	„ „ 19%.

Wir sehen für den ersten Molaren eine mesiodistale Reduktion, die halb so groß ist wie die sagittale Kieferreduktion. Je weiter wir rückwärts kommen, desto größer ist die Reduktion, wohl eine Wirkung des nahen Unterkieferastes. Immerhin bewirkt die bedeutend geringere Verkleinerung der Zähne im ganzen im Vergleich zu der Kieferreduktion, daß die Zähne weiter in den Ast hineingerückt werden.

Um das Verhältnis des Weisheitszahnes zum vorderen Astrande festzustellen, habe ich übereinander gezeichnet die

Diagramme 1. vom Unterkiefer des Homo Heidelbergensis, ————
2. „ „ Krapina H (Neandertaler), — — —
3. „ „ Homo Aurignacensis, ...
4. „ „ Obercassel, männlich, —·———·—
5. „ „ Ofnet, weiblich Nr. 1813. — — —

Die Diagramme sind orientiert einerseits nach der Alveolarebene, anderseits nach der dazu senkrechten Postmolarentangente (Abb. 1).

Auf die Reduktion, d. h. die Lage des vordersten Punktes bitte ich bei dieser Anordnung weniger Wert zu legen, denn es sind hier die Unterkiefer von Menschen mit sehr verschiedener Körpergröße und verschieden starkem Knochenbau eingezeichnet. Vor allem ist — der starken Karies wegen — ein sehr graziles Weib aus der Ofnethöhle gewählt. Um so mehr fällt das Verhalten des vorderen Astrandes zur Postmolarentangente auf. Beim Heidelberger und beim Neandertaler verläuft der vordere Astrand des Unterkiefers ziemlich weit hinter der Postmolarentangente. Schon beim Aurignacmenschen überkreuzen sich Tangente und Ramusrand. Das wird beim Obercasseler noch stärker; und beim Ofnetweib liegt — trotz der an und für sich geringen Außenmasse des Kiefers — ein beträchtlicher Teil des Astes vor der Tangente, mit anderen Worten: der Weisheitszahn liegt lingual vom Ast.

Für den Beschauer von Photographien, die streng von der bukkalen Seite her aufgenommen sind, drückt sich diese Tatsache folgendermaßen aus: bei den altdiluvialen Kiefern sieht man den Weisheitszahn völlig, beim Aurignac-

menschen und noch mehr beim Obercasseler verschwindet ein distales Stück des Zahnes hinter dem Ast; beim Ofnetweib ist der M. 3 fast völlig hinter dem Ramus ascendens verborgen.

„Mit dieser Distalverschiebung oder Verkürzung des gesamten zahntragenden Teiles der Mandibula ist noch ein anderes, die Dentitio difficilis begünstigendes Moment in die Erscheinung getreten. Das ist die Veränderung des Zahnbogens." W. Meyer stellt sodann den hufeisenförmigen Zahnbogen der Mandibula Heidelbergensis dem paraboloiden des modernen Europäerunterkiefers gegenüber. Tut er das mit Recht?

Eine Richtschnur für die Form des Zahnbogens, der leider nicht in allen Teilen mathematisch zu definieren ist, ist der Backzahnreihenwinkel, bzw. der Molarenreihenwinkel. Man legt durch die Fissuren der Backzähne oder zweckmäßiger nur durch die Mesiodistalfurchen der Molaren beider Seiten gerade Linien und mißt den Winkel, in dem sie sich schneiden.

In seinem Buche über den fossilen Menschen (Berlin 1921) zieht Werth den Backzahnreihenwinkel besonders heran. Alle diluvialen Rassen verteilen sich nach ihm auf die ganze Variationsbreite dieses Winkels. „Ein Unterschied der fossilen Menschheit, weder der älteren noch der jüngeren, der rezenten gegenüber, wie auch untereinander existiert in diesem Merkmal nicht. In bezug auf das Winkelmaß der Backzahnreihen fallen alle Hominiden — auch schon der älteste unter ihnen (Homo Heidelbergensis) — in die Variationsbreite des rezenten Menschen."

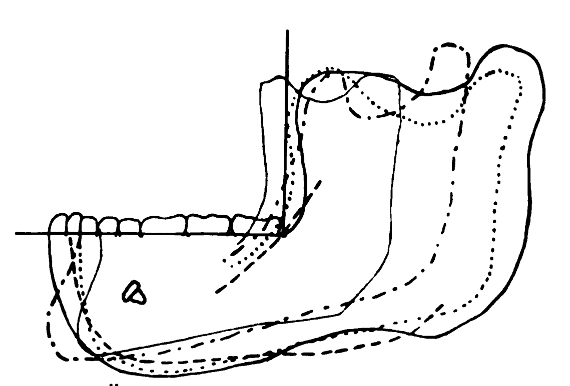


Abb. 1. Übereinanderzeichnung von 5 Diagrammen altsteinzeitlicher Unterkiefer; siehe Text.

Die Variationsbreite beträgt 20—40°. Innerhalb derselben Grenzen schwanken diese Maße bei den ganz primitiven und fossilen Affen, während die rezenten Menschenrassen eine geringere Konvergenz der Backzahnreihen aufweisen. „Es sind also geologisch alte sowie in ihrer ganzen Organisation primitive lebende Primatenformen, die im Winkelmaß der Backzahnreihen mit dem Menschen übereinstimmen. So sehen wir .... das Gebiß unveränderlich einen Typ bewahren, dem wir schon bei den ältesten Affen begegnen."

Diese Ausführungen Werths scheinen ja Meyer Unrecht zu geben, in Wirklichkeit aber sind Verschiedenheiten, und zwar schon zwischen dem Heidelberger und den Stämmen am Ausgang der Eiszeit vorhanden. Es handelt sich da offenbar um Rasseeigentümlichkeiten, die mit dem Zahnbogenindex zusammenhängen.

Es beträgt der Backzahnreihenwinkel:

1. beim Heidelberger 23,1°;
2. bei 8 verschiedenen Neandertalern 21,2—36,5° (arithmetisches Mittel 29,1°);
3. beim Aurignacmenschen 26,5°;
4. beim Jüngling der negroiden Grimaldirasse 27,7°;
5. bei dem Obercasseler Paar 51° und 47°;
6. bei 11 Schädeln aus der Ofnethöhle 26—42° (arithmetisches Mittel 35,3°).

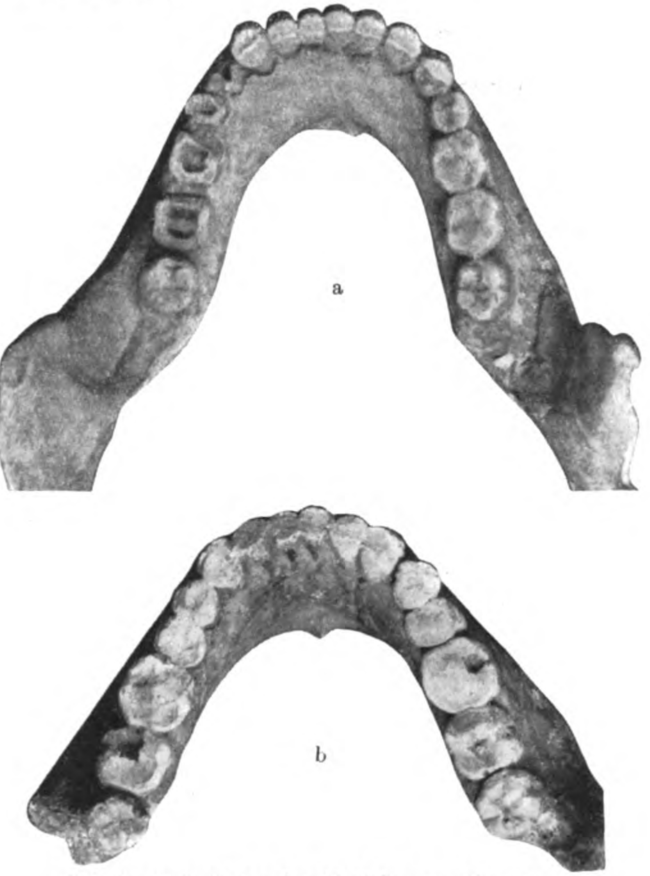


Abb. 2 a Unterkiefer des Heidelberger Menschen
b „ aus der Ofnethöhle Nr. 1802 b.
(Bei a ist der Maßstab etwas kleiner als bei b.)

Wenn also die Minima und Maxima z. B. bei Neandertalern und Ofnetleuten nur wenig voneinander differieren, so sind doch die Mittelzahlen wesentlich verschieden.

Was die Zahlen sagen, ist auch aus Photographien ohne weiteres ersichtlich. Zum Vergleich mögen zwei Aufnahmen von Gipsmodellen des Urgeschichtlichen Forschungsinstitutes Tübingen dienen (Abb. 2a und b).

Ich habe diese Verhältnisse vorläufig nur bis ans Ende der Altsteinzeit verfolgt; doch gelten viele Einzelheiten, die wir bei den Ofnetschädeln vorfinden, auch für den rezenten Europäer. Z. B. weist letzterer (nach Max. de Terra) einen ähnlichen Durchschnittsindex des Zahnbogens auf wie die Ofnetkiefer.

Wir dürfen also W. Meyer durchaus rechtgeben, wenn er als eine Ursache der Dentitio difficilis das Bukkalwärtsrücken der dritten Molaren angibt.

II. Eine weitere Erscheinung beruht auf der Nähe des Kieferastes an den Molaren, die in ihren Anfängen zum ersten Male in der Menschheitsgeschichte bei den Ofnetleuten zu beobachten ist: die pathologische Fissurenvertiefung. Sie entsteht dadurch, daß die Keime der letzten beiden Molaren immer mehr in den Ast zu liegen kommen, wo die Druckverhältnisse wahrscheinlich anders als im Kieferkörper sind; das deuten ja auf dem Röntgenbild besondere Spongiosazüge an.

Die Fissurenvertiefung, die die Vorbedingung für die Fissurenkaries darstellt, findet sich zum ersten Male — soweit wir Funde aus der Urgeschichte kennen — beim Ofnetvolk, bei dem zum ersten Male Karies als Volkskrankheit zu finden ist. Es gab aber keine Approximalkaries, sondern hauptsächlich nur Karies der Molarenfissuren. Und zwar erkrankte die okklusale Fissur des Weisheitszahnes am häufigsten, dann die bukkale Grübchenfurche (Foramen coecum) des zweiten unteren Molaren, seltener der erste Molar [1]).

Die Druckerscheinungen während der Entwicklung betrafen also bei den Ofnetkiefern hauptsächlich nur die letzten zweiten und dritten unteren Molaren. Sie bewirkten die bukkolinguale Zusammendrückung des dritten, die mesiodistale des zweiten Molaren.

Bei den kräftigen Gebissen der Jungsteinzeit, der Bronze- und Eisenzeit, wo die Fissurenkaries ganz gegenüber der approximalen zurücktritt, sind solche Veränderungen seltener gewesen.

Heute betreffen sie — wohl durch Fortpflanzung des Druckes vom Kieferast nach vorn, auch die Sechsjahrmolaren, sowie die Prämolaren und auch den Oberkiefer. Gerade das erste Auftreten der Fissurenkaries im Unterkiefer deutet darauf hin, daß der letztere auf den Oberkiefer einen gewissen Einfluß ausübt. Der Oberkiefer macht die Reduktion mit. Die Rolle des Unterkieferastes, der der zurückweichenden Zahnreihe Halt gebietet, spielen unter Umständen die Flügelfortsätze des Keilbeins.

Während heute die ersten Molaren ebenfalls stark von Fissurenvertiefung betroffen sind, waren sie bei den Ofnetleuten fast ohne Fissuren, hatten jedoch oft eine gekräuselte Oberfläche. Die Runzeln wurden bald abgekaut, dann waren für die Entstehung einer Fissurenkaries keine Vorbedingungen vorhanden.

Die Weisheitszähne waren bei den Ofnetschädeln nicht nur tief gefurcht, sondern auch oft gedreht und gekippt.

So verschuldet der Unterkieferast, nachdem die Zahnreihe bei der sagittalen Reduktion des Alveolarfortsatzes an ihn herangerückt war, einerseits die von Meyer behandelte Dentitio difficilis molaris II, anderseits die pathologische Fissurenvertiefung der unteren Molaren, die zur Karies prädisponiert.

[1]) Ich bringe hier nur eine vorläufige Mitteilung. Eine größere Arbeit über das Gebiß des Menschen in der Altsteinzeit und den Anfang der Zahnkaries erscheint demnächst.

Buchbesprechungen.

Leitfaden zur Einführung in die zahnärztliche Orthopädie für Zahnärzte und Studierende. Von Dr. **Ernst Jankowsky.** 1922. Selbstverlag.

Als Ziel dieses Heftes von 63 Seiten und 26 Abbildungen setze ich die Absicht an, eine Übersicht über das Gebiet der Kieferorthopädie zu geben. Der Verf. liefert ein beredtes Zeugnis für die Weite der Grenzen dieses Gebietes. Seine Art, den Überblick über das zahnärztlich orthopädische Gebiet zu geben ist fraglos wert, unsere Aufmerksamkeit und Beachtung vollauf zu erwecken. In der Großzügigkeit der Einstellung des Autors zur zahnärztlichen Orthopädie liegt meines Erachtens auch der Hauptreiz der vorliegenden Arbeit. Zu den Einzelheiten des Heftchens möchte ich keine Stellung nehmen. Es sind manche Einwendungen zu machen, und wer ohne Kritik lesen will, der sollte das Heftchen nicht in die Hand nehmen. Aber der dem Büchelchen infolge seiner großzügigen Einstellung innewohnende Reiz verliert dadurch nichts an seiner Anziehungskraft. Verf. spricht, nachdem er die normale und abnorme Entwicklung der Kiefer skizziert hat, über die Zwischenkiefer, die Form und Stellung der darin befindlichen Zähne und über den Gebrauch orthopädischer Apparate bei der Behandlung von Mißbildungen. Er unterscheidet primäre und sekundäre Bißanomalien. Alle Ausführungen des Verfassers zeigen skizzenhafte Kürze. In einem „Leitfaden zur Einführung in die zahnärztliche Orthopädie" sind ja auch eingehendere Auseinandersetzungen wohl kaum angebracht. Wustrow (Erlangen).

Zahnärztliche Chirurgie. Von Prof. Dr. med. Dr. med. dent. h. c. **Fritz Williger,** Direktor der chirurgischen Abteilung des zahnärztlichen Universitäts-Instituts zu Berlin. Leitfäden der praktischen Medizin, herausgegeben von Geh.-Rat Univ.-Prof. Dr. Ph. Bockenheimer, Berlin. Fünfte Auflage mit 173 Abbildungen im Text und 10 Tafeln. Leipzig 1923, Verlag von Dr. Werner Klinkhardt.

Der auf chirurgisch-zahnärztlichem Gebiete weitest bekannte Autor bespricht mit der ihm eigenen Gründlichkeit: 1. Die Untersuchung des Mundes. 2. Allgemeines über Operationen im Munde. 3. Die chirurgisch wichtigsten Zahn- und Mundkrankheiten. 4. Die spezielle zahnärztliche Chirurgie.

Jedes dieser Kapitel wird ausgiebig behandelt und ist mit zahlreichen fließend geschriebenem Text instruktiv erläuternden Abbildungen versehen. Es gibt für das Spezialgebiet der zahnärztlichen Chirurgie, sowohl für den Studierenden als auch für den fertigen Zahnarzt kein so schnell und gut informierendes Buch wie das vorliegende von Williger. Es ist aus der Praxis für die Praxis geschrieben und wird wie in seinen früheren Auflagen — die jetzige ist bedeutend vermehrt und berücksichtigt auch die neuesten Forschungen und Erfahrungen, die auf zahnärztlich-chirurgischem Gebiete gemacht werden — ein standard work jeder zahnärztlichen Bibliothek sein. Sander (Braunschweig).

Erinnerungen einer Achtzigjährigen. Von Dr. med. **Franziska Tiburtius.** Berlin 1923. C. A. Schwetschke & Sohn. 177 S.

Wer Erinnerungen aus seinem Leben schreibt, muß etwas zu sagen haben. Diese Voraussetzung ist in dem vorliegenden Buche erfüllt.

Die Verfasserin war zugleich mit Frl. Dr. Lehmus die erste Ärztin, die es in Berlin gab (1876). Freilich war sie als Arzt nicht anerkannt, da sie nicht die deutsche Approbation hatte. Zu jener Zeit wurden in Deutschland Frauen zum Universitätsstudium noch nicht zugelassen. Verfasserin ging daher nach Zürich, wo sie die Aufnahmeprüfung und nach gehörigem Studium das schweizerische Staatsexamen ablegte und promovierte. Die Gewerbefreiheit, die um diese Zeit in Deutschland eingeführt wurde, ermöglichte ihr, nachdem sie noch in Dresden unter Winkel sich weiter ausgebildet hatte, in Berlin zu praktizieren. Die Führung des Doktortitels wurde ihr zugestanden.

Was sie über ihre Erlebnisse, Beobachtungen und Erfahrungen mitteilt, ist anregend zu lesen. Es ist zu verwundern, daß sie aus ihrer Kindheit soviel im Gedächtnis behalten hat, wie sie darbietet. Die ersten Jahre verlebte sie auf der Insel Rügen, wo ihre Eltern ein Landgut besaßen. Schon im Alter von 4 Jahren mußte sie eine halbe Stunde weit zur Schule gehen. Mit 9 Jahren kam sie nach Strahlsund. Mit 17 Jahren erhielt sie eine Stelle als Erzieherin bei einem begüterten Baron in Pommern, wo sie den Kindern den nötigen Schulunterricht erteilen mußte. Was sie über die mannigfachen Verhältnisse in Pommern und Rügen, besonders über adlige Familien zu erzählen weiß, ist interessant zu lesen. Nach 6jähriger Tätigkeit in dieser Stelle gab sie noch ein Jahr deutschen Unterricht in England.

Zum Studium der Medizin hat sie alsdann ihr Bruder überredet, der in Berlin Oberstabsarzt war (verheiratet mit der ersten amerikanischen Dentistin verw. Henriette Hirschfeld). Außer den Studienverhältnissen und vielen anderen Dingen in Zürich (1871 bis 1876) schreibt sie viel über nihilistische Umtriebe der vielen Russen und Russinnen, die damals in Zürich studierten usf.

Alles in allem, in dem Buche ist manches Beachtenswerte enthalten. Jul. Parreidt.

La Cultura stomatologica. Jahrg. 1. H. 1 und 2. Eine neue italienische Monatsschrift, herausgegeben von Prof. **de Vecchis,** Direktor des Zahnärztlichen Institutes der Universität Neapel.

An der Spitze steht ein enthusiastischer, echt südlich-romanischer Begrüßungsbrief an den Herausgeber von Pietro Capasso. (Der Referent gesteht offen, trotz seiner Kenntnisse italienischer Fachverhältnisse nicht zu wissen, wer Capasso ist.)

Es folgt eine programmatische Äußerung des Herausgebers. Die italienische Stomatologie (man unterscheidet in Italien zwischen Stomatologie und Zahnheilkunde) ist bahnbrechend gewesen für die Erweiterung des speziellen Arbeitsfeldes und die kulturelle Hebung der Berufsgenossen. Das Verdienst für einen neuen Ansporn in einer Zeit wissenschaftlicher Unfruchtbarkeit gebührt einer kleinen Schar von Männern in Mailand, die ein Institut, eine Zeitschrift (La Stomatologia) und einen Verein über ganz Italien gründeten. Es waren u. a. die auch bei uns rühmlich bekannten Fasoli, Arlotte, Platschick, ferner in Bologna Beretta.

Der Titel soll ein ganzes Programm sein. Die Zeitschrift will die Fenster weit öffnen auf das unendliche Meer internationaler Stomatologie. Sie will ernst, gerecht, unparteiisch sein, sich von persönlichen Polemiken fernhalten und die Vertreter der Stomatologie und der Zahnheilkunde mit gleicher Kollegialität achten. Der Geschichte des Faches soll ein weiter Raum gewährt werden.

Der Eindruck der beiden ersten Hefte ist ein recht guter. Die Originalarbeiten sind aus fast allen Gebieten des Faches genommen, bis auf die Technik. Der Referatenteil ist besonders reichhaltig. Im ersten Heft sind 53, im zweiten 40 fremde Arbeiten besprochen. In einer Zeit, wo der Völkerhaß selbst von den stets rege gepflegten wissenschaftlichen Beziehungen der Nationen untereinander nicht Halt gemacht hat, wo noch sechs Jahre nach dem Kriege man in manchen Ländern von der deutschen Wissenschaft nichts wissen will oder wenigstens sich so anstellt, ist die Feststellung nicht überflüssig, daß fast alle wertvollen deutschen und deutschsprachigen Fachzeitschriften und Bücherneuerscheinungen berücksichtigt sind. Störend sind freilich die vielen Druckfehler in Eigennamen und Zeitschriftentiteln. Für deutsche Verhältnisse etwas merkwürdig berührt die Einfügung von Bildern der in den Arbeiten genannten Hauptautoren, darunter auch ein solches unseres Walkhoff. Meines Wissens geschieht das überhaupt zum ersten Male. Ich finde den Gedanken recht gut, besonders hervorragende Fachvertreter dem Leser im Bilde vorzuführen; der Eindruck der wissenschaftlichen Bedeutung wird zweifellos verstärkt, nur sollten die Reproduktionen dann technisch besser sein als in der „Cultura stomatologica".

Schottländer (Rheidt).

Auszüge.

Schreier: Zur Frage der Pulpaamputation. (Zeitschr. f. Stomatologie. 1922. Heft 10.)

Der Verf. knüpft an den Vortrag Kronfelds (Trikresol und Pulpaamputation (Zeitschr. f. Stomatologie, 1920, Heft 2) an, der allgemeines Aufsehen erregte und eine äußerst scharfe Diskussion zur Folge hatte. Der Verf. macht es sich zur dankenswerten Aufgabe, die in dieser Diskussion zutage getretenen Unzulänglichkeiten und die Bedenken eines Praktikers gegen gewisse Untersuchungsmethoden ans Tageslicht zu ziehen, um etwa noch bestehende Zweifel zur Klärung zu bringen.

Als wichtigstes Ergebnis der Diskussion muß festgestellt werden, daß die Amputation der Exstirpation völlig gleich zu bewerten ist.

Beunruhigend ist der seiner Zeit von Peter auf Grund bakteriologischer Untersuchungen angeführte Befund: „Nur harmlose Mundsaprophyten waren in einigen Fällen zu sehen, was bei der nicht ganz sterilen Entnahme zu erwarten war; pathogene Keime wurden nirgends nachgewiesen." Dieser Satz scheint dem Verf. nicht geeignet, die Anhänger der Amputation zu befriedigen.

Der Vorschlag Weisers mit Hilfe der umgekehrten Katalyse von Frey im Wurzelkanal metallisches Natrium zu erzeugen und dadurch zurückgebliebene Pulpareste zu vernichten, sei ein Irrtum, da man nicht Natrium, sondern Ätznatron in Wasser erhalte. Zu diesem Zwecke sei es besser sich des Kaliumnatrium zu bedienen in der von Schreierschen früher beschriebenen Weise.

Im Gegensatze zu Weiser erstrebt der Verf. stets die Heilung per primam, die allerdings nur unter Anwendung von Kofferdam möglich ist. Mit Rücksicht auf die wirtschaftliche Notlage unserer Patienten müsse man diese Methode jeder anderen, die 3—4 Sitzungen beanspruche, vorziehen. Aus gleichen Rücksichten müsse man auch verlangen, daß in den zahnärztlichen Schulen das Anlegen von Spanngummi nicht nur erwähnt, sondern auch tatsächlich in weitestem Umfange ausgeübt werde.

Dr. R. Hesse (Döbeln).

Oppenheim: Histologische Befunde beim Zahnwechsel. (Zeitschr. f. Stomatologie. 1922. Heft 10.)

Im Jahre 1911 veröffentlichte Oppenheim in der Österreichischen Vierteljahrsschrift eine Arbeit: „Die Veränderungen der Gewebe, insbesondere des Knochens bei der Verschiebung der Zähne", deren Resultat, soweit es für die vorliegende Arbeit in Betracht kommt, darin gipfelte, daß sich unter der Einwirkung von Druck die Kompakta in Spongiosa aufblättert mit Einstellung der Bälkchen in die Druckrichtung, d. h. senkrecht auf den Zahn. In gleicher Weise reagiert auch der Knochen auf Zug. Außerdem wurde eine übernormale Verbreiterung des Periodontalraumes durch lakunäre Resorption des Knochens unter der Einwirkung von Druck konstatiert. Bei Einwirkung von Druck wird auf das Bindegewebe ein Reiz ausgeübt, der zur Bildung von die Resorption des Knochens bedingenden Osteoklasten führt. Man beobachtet eine Art Pendelbewegung in dem Sinne, daß bei der Ausübung eines Reizes auf den Alveolarknochen im Sinne einer Resorption eine Resorption über das von der angewendeten Kraft angestrebte Ziel hinaus vor sich geht und erst durch eine Rückwärtsbewegung des Pendels im Sinne des Anbaues das gewünschte Ziel erreicht wird. Vorausgesetzt wird hierbei natürlich, daß das Vorhandensein des Alveolarknochens an die Existenz des Zahnes gebunden ist, daß also ein vitaler Reiz seitens des Zahnes ausgeht. Ebenso verhält es sich beim Zahndurchbruch. An einer Anzahl vorzüglicher histologischer Abbildungen zeigt uns Oppenheim tatsächlich die abwechselnden Stadien der Ruhe und des Druckes. Die Spongiosabälkchen liegen das eine Mal in massiver Schicht über dem Zahnkeim, während sie im anderen Falle strahlenkranzförmig angeordnet sind; hier scheint sich der Zahn zum Durchbruch vorzubereiten. Walkhoff und Kallhardt berichten über eine Knochenneubildung am Alveolarboden, gegen den sich der Keim beim Durchbruch stützen soll: diese scheint auf Druckwirkung zu beruhen. Die Anordnung der Spongiosabälkchen erfolgt nach ganz regelmäßigen Gesetzen, entsprechend der Richtung des auf sie ausgeübten Druckes. Der Verf. hingegen betont, daß diese Anordnung der Bälkchen um den Keim in konzentrischen Lagen erfolgt. Die von Oppenheim an den Milchzahnwurzeln gemachten Befunde zeigen nun, daß der Durchbruch der Zähne nicht kontinuierlich erfolgt, sondern daß Perioden des Durchbruches mit Ruhepausen von wechselnder Dauer auftreten.

Neben den Resorptionserscheinungen an Milchzähnen und deren Alveolen gehen Appositionserscheinungen Hand in Hand. An einer Reihe von Abbildungen führt der Verf. die gesetzmäßig wirkenden Ursachen und die Erscheinungen von Zerstörung und Anbau an den verschiedenen Zahnarten vor. In einem Bild (Abb. 24) wird die Entstehung eines Mischgewebes von Dentin und Zement durch die für die Bildung dieser Gewebe nötigen Zellen gezeigt. Dieses nennt Oppenheim Zementdentin, das morphologisch gleichbedeutend mit dem Osteodentin ist. Es ist zumeist pathologischen Ursprungs, infolge eines Trauma. Auch der von Oppenheim angeführte Fall basiert auf einem Trauma, wenn auch auf einem physiologischen, nämlich auf dem Nachrücken des Zahnkeimes. Die Faktoren, die den Aufbau von Knochen in der Umgebung des Keimes und Zementes auf dem Boden der lakunär resorbierten Milchzahnwurzeln bedingen, sind entweder die vorhandenen Milchzahnwurzelreste oder der Keim des bleibenden Zahnes. Entweder der Keim umgibt sich im Ruhestadium mit einer knöchernen Alveole, oder der Zustand der Milchzahnwurzel bedingt den Anbau von Zement auf dem Boden der lakunären Resorption der Milchzahnwurzeln, wie das auch Hesse geschildert hat. Die Anbildung von Zement an den resorbierten Flächen der Milchzahnwurzel ist so zu erklären, daß während der Bewegung der im Wege stehende Knochen und die Milchzahnwurzel zwecks Raumbeschaffung weitestgehend über das notwendige Maß hinaus resorbiert. In der Ruhe kommen die Plantationsgesetze zur Auswirkung. Soweit an den Milchzähnen plantationsfähige Flächen freiliegen, bildet sich an diese neues Zement an. Die Entstehung von Verwachsungen und Spaltbildungen zwischen Knochen und Zement hat schon Gottlieb zu erklären versucht, der die hochgradige Vitalität der Verwachsungsstellen der Wurzeln hierfür verantwortlich macht. Bei den Spaltbildungen werden die Partien mit herabgesetzter Vitalität von dem in Granulationsgewebe umgewandelten periodontalen Bindegewebe ausgestoßen. Die Wurzeln drehen sich um die Verwachsungsstellen und es kommt zum Einriß.

Zusammenfassend schließt Oppenheim mit folgenden Sätzen:

Der Zahndurchbruch erfolgt nicht in continue, sondern Stadien des Durchbruchs werden von solchen der Ruhe abgelöst; während letzterer erfolgt eine Reparation der resorbierten Partien an der Milchzahnwurzel und am Alveolarknochen.

Während der Durchbruchsvorgänge kommt es häufig zu Verwachsung von Knochen und Zement; der Keim des bleibenden Zahnes gibt die Reizquelle ab und führt diese zur Verwachsung, wenn sie auf besonders reaktionsfähiges Gewebe stößt.

Geeignete topographische Verhältnisse vorausgesetzt, kann derselbe Reiz zur Verwachsung von Wurzeln benachbarter Zähne führen. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Pordes: Röntgenologische Anmerkungen zur Oralsepsisfrage. (Zeitschr. f. Stomatologie. 1922. Heft 10.)

Nachdem über die Häufigkeit und Wichtigkeit der Oralsepsis genügend diskutiert worden ist, ergreift Pordes das Wort, um uns seine Erfahrungen hierzu, soweit sie sich auf Röntgenuntersuchungen beziehen, mitzuteilen. Pordes ist der Ansicht, daß die Wahrheit in der Mitte liegt oder doch im ersten Drittel zwischen den beiden Extremen, und zwar auf der Seite der Gegner der Oralsepsis. Der Verf. spricht zunächst über „infektionsfeste Zonen". Die Spongiosa des Knochens ist z. B. das eine Mal wenig (offene Frakturen am Kieferknochen, wie Extraktionswunden), das andere Mal hochgradig infektionsempfindlich (offene Knochenfrakturen am übrigen Kiefer). Bei den Betrachtungen über den Infektionsweg führt der Verf. aus, daß sich die Spongiosa des Kiefers infektiösen Noxen gegenüber wesentlich anders verhält, wenn die Noxe peroral oder metastatisch oder durch eine Hautwunde dorthin gelangt.

Die Anhänger der Oralsepsis setzen den periapikalen Prozeß als Infektionsdepot gleich dem chronischen Entzündungsherd in den Tonsillen. Demgegenüber muß betont werden, daß ~~es eine chronische~~ Tonsillitis ohne ein akutes Stadium praktisch wohl kaum gibt. Im Röntgenbilde kann man kleinste bis größte periapikale Resorptionsherde als zufällige Nebenbefunde an Zähnen nachweisen, die nie Beschwerden verursacht haben. Diese Zähne zeigten niemals eine wirklich akute Entzündung. Man müßte eigentlich behaupten, daß es eine wirkliche Oralsepsis überhaupt nicht gibt, und daß die periapikalen Resorptionsherde unschuldige Depots sind. Das aber hieße über das Ziel hinausschießen. Die röntgenologisch-klinischen Befunde zeigen folgendes: Man findet Zähne, die, ohne erhebliche Beschwerden verursacht zu haben, seit kurzer Zeit akute periodontitische Symptome aufweisen und so umfangreiche Resorptionsherde zeigen, daß ihr Bestehen auf Jahre zurückliegend geschätzt werden muß. Eine nie akut gewesene Periodontitis exazerbiert also nach mehrjährigem Bestehen. Bei genauerem Befragen des Patienten kann man meist feststellen, daß der Kranke vor kurzem (2—4 Wochen) eine akute Infektionskrankheit durchgemacht hat. Pordes sagt damit, daß sich bei einem Träger periapikaler Granulome, der eine mit Toxämie verbundene Erkrankung (Grippe, Bronchitis, Typhus, Angina usw.) überstanden hat, die periapikalen Resorptionsherde als Loca minoris resistentiae erweisen. Die in ihnen ruhenden Infektionsdepots erfahren eine Virulenzsteigerung, und metastatische Infektionen haften hier besonders leicht. Es wäre demnach das, was eine Oralsepsis nennt, dann denkbar, wenn ein periapikaler Resorptionsherd durch Hinzutreten einer nicht peroralen, hämatogenen Infektion seine Harmlosigkeit verliert. Pordes schließt seine sehr interessanten Ausführungen mit folgenden Betrachtungen:

1. Die Kieferspongiosa verhält sich peroralen Infektionen gegenüber ebenso resistent, wie die Mundschleimhaut; bei hämatogener und perkutaner traumatischer Infektion ist sie ebenso infektionsempfindlich wie das übrige Skelett.

2. Die Analogie zwischen ruhender periapikaler und ruhender tonsillärer Infektion scheint deshalb ungerechtfertigt, weil das akute Stadium der tonsillären Infektion zu den bekannten Fernmetastasen neigt, die akute Periodontitis nicht, und es ist nicht einzusehen, warum das chronische Stadium einer Erkrankung maligneren Charakter haben sollte, als das akute.

3. Die Erfahrung zeigt, daß akute Infektionskrankheiten die Eigenschaften der ruhenden periapikalen Infektion wesentlich verändern; es wäre demnach plausibel, daß das Hinzutreten eines hämatogenen Faktors die periapikale Infektion ihrer durch die perorale Entstehung bedingte Harmlosigkeit beraubt und so Neigung zu Fernmetastasen entstehen könnte.

4. Die Überprüfung der sekundären Veränderung der Wurzelspitzengranulome durch infektiöse Allgemeinerkrankung wird empfohlen. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Kleine Mitteilungen.

Im Americ. Journ. of dis. of child., Oktober 1923, berichtet **Gerstenberger** über **Die Ätiologie und Behandlung der herpetischen (aphthösen und aphtho-ulzerativen) Stomatitis.** (Brit. dent. Journ. Januar 15. 1924.) Herpetische und aphthöse Stomatitis sind von einigen Autoren als verschiedene Krankheiten und von anderen als frühere oder spätere Stadien desselben Zustandes angesehen worden. Augenscheinlich besteht Ungewißheit hinsichtlich der Ursache dieser Krankheit und der Wirksamkeit der zahlreichen Behandlungsarten. Darin aber stimmen alle Autoren überein, daß Besserung mehr oder weniger spontan

in 1—2 Wochen eintritt. Toxische Absorption, direkte bakterielle Tätigkeit und mangelhafte Hygiene, entweder allein oder kombiniert, sind für diesen Typ und ebenso auch für andere Typen der Stomatitis verantwortlich gemacht worden. Kürzliche klinische Erfahrungen haben nun den Verfasser zu der Überzeugung gebracht, daß der ätiologische Faktor eine Störung des Metabolismus oder der Ernährung ist, und daß Bakterien oder ähnliche Faktoren nur eine sekundäre Rolle spielen. Dementsprechend gestaltet Gerstenberger auch die Behandlung, die unter Ausschluß jeder lokalen Therapie neben einer eventuellen Regelung der Verdauung in der Verordnung einer zweckmäßigen vitaminreichen Diät sowie von Orangesaft und Hefetabletten besteht, und mit der er in ganz kurzer Zeit vorzügliche Erfolge erzielt haben will. Dr. N.

Ein neues, vollständig ungiftiges Lokalanästhetikum beschreibt **Guiszet** in Brit. dent. Journ. 1. März 1923. (Aus Paris Chirurgical. März 1921.) Es handelt sich um ein Atoxodyne genanntes Benzoat eines Mono-amino-Alkohols mit der Formel $C_{10}H_{17}NO_2$, das sich bei an weißen Mäusen angestellten Tierexperimenten als vollständig ungiftig erwies. $^1/_2$—1 ccm einer $2^0/_0$igen Lösung, der auf je $^1/_2$ ccm drei Tropfen Adrenalin hinzugefügt waren, gaben innerhalb 5—8 Minuten eine zufriedenstellende Anästhesie für die Entfernung von Tonsillen und die Kauterisierung der Nasenmuscheln. In keinem Falle wurde das geringste Anzeichen einer toxischen Wirkung bemerkt (Die Art der Anwendung in diesen Fällen ist nicht weiter angegeben. Der Ref.) Dr. N.

Praktische Notizen. (Brit. dent. Journ. 1. März 1923.) **I. Eine Methode, eine Perforation in einer Gold- oder Gold- und Kautschukplatte ohne Löten zu reparieren.** Das sehr gerühmte Verfahren besteht darin, daß man das Loch nach gründlichem Säubern seiner Umgebung und Anrauhen mit einem Rosenbohrer unter Benutzung einer aus Gold hergestellten Heftzwecke als Amboß mit großen kohäsiven Goldzylindern, die festgehämmert werden, ausfüllt. Die ganze Reparatur nimmt nur 15 Minuten in Anspruch und scheint unbegrenzt zu halten. Auch Goldkronen können in derselben Weise im Munde repariert werden.

II. Eine gute Reparatur bei Fraktur eines Frontzahnes an einem Gebiß mit Porzellanzahnfleisch. Will man nicht die ganze Sektion erneuern, so verwendet man zweckmäßig eine Dübelkrone (Ash oder Davis), die auf einem in der Platte einvulkanisierten Stift festzementiert wird.

III. Eine schnelle Methode, ein oberes Kautschukgebiß mit korrekter Stellung und Okklusion der Zähne wieder zu modellieren. Es handelt sich um ein Verfahren, bei der Umarbeitung nicht mehr gut passender oberer Kautschukgebisse mit korrekter Stellung und Okklusion der Zähne die letzteren in genau derselben Stellung wieder aufzustellen. Zu diesem Zwecke wird das alte Gebiß auf ein Gipsmodell gelegt und unter Sicherung der Stellung der Zähne allmählich aller Kautschuk entfernt. Umgekehrtes Stopfen.

IV. Eine Alternative. Beschreibung einer Modifikation der unter III. mitgeteilten Methode. Man benutzt das alte, auf der Rückseite mit dünnem Gips belegte Gebiß als Abdrucklöffel, indem man den Patienten fest zubeißen läßt, läßt das nach dem Abdruck hergestellte Gipsmodell einen Zoll oder noch mehr nach vorn projizieren und stellt dann einen Gegenguß her, in den ein starker Messingdraht eingebettet ist, der nach unten gebogen ist und die erwähnte Projektion an einem bestimmten Punkte trifft.

Dr. N.

Gebißplatten aus Nierostastahl. Am 24. März hat der Pressechef der Firma Friedrich Krupp die Vertreter der Essner Presse zur Besichtigung der Herstellung von Gebißplatten aus Nierostastahl eingeladen. Die deutschen Zahnärzte sind mit dem Verfahren bekannt, dürften aber doch einiges Interessante in den Berichten über die Besichtigung und aus dem Vortrage, den Dr. Hauptmeyer hielt, finden.

Nahezu 10 000 Prothesen aus Nierostastahl werden heute von Patienten getragen, davon eine ungefähr fünf Jahre. Besteller solcher Stahl-Gebißplatten sind viele Staaten Europas, einige auch aus Amerika. Durch eine besondere Wärme- und Beizbehandlung läßt sich der V.2A-Stahl zu feinstem glatten blanken Blech auswalzen. Die Prägung geschieht wie bei Goldblech auf leichtflüssigem Metall (Blei-Wismut-Legierung) oder Spencemetall in einer starken Stahlküvette mit einer hydraulischen Presse. Die Kruppschen Werke haben eine eigene Abteilung für die Gebißmacherei eingerichtet. Die Kruppsche Zahnklinik wurde 1902 eingerichtet. Es waren zunächst zwei Zahnärzte und acht Hilfskräfte beschäftigt; heute sind es acht Zahnärzte mit 100 Hilfskräften, darunter 20 Kriegsbeschädigte. J. P.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz A.G. Würzburg.

[Aus der Klinik und Poliklinik für Mund- und Zahnkrankheiten der Universität Rostock
(Direktor: Professor Dr. Hans Moral).]

Über Grenzfälle.

II. Mitteilung.

Von

Prof. Dr. Hans Moral und Dr. Günther Sponer.

Fall VII. (Schluß.)

In dem Fall V und VI hat uns eine genaue Untersuchung vor einem Fehler in der Therapie geschützt.

Wie leicht man aber Irrtümern unterworfen sein kann und wie vorsichtig man in der Auswertung der gefundenen Zeichen sein muß, mag der Fall VII lehren, ebenso wie uns Fall IX zeigen soll, wird er uns lehren, daß man unter Umständen nur sehr bedingten Wert auf die Aussagen der Kranken legen darf und sich davor hüten soll, dem Wunsch der Kranken ohne genaue Diagnose in bezug auf die Therapie nachzugehen.

Die in der Mitte der zwanziger Jahre stehende Kranke erzählt uns folgendes: Seit einigen Wochen bestehen heftige Schmerzen der rechten Kieferhälfte, besonders im Unterkiefer, die sich sowohl bis zum Auge wie auch bis zum Kinn hin erstrecken, auch ein Ausstrahlen in den Hals kam öfters vor. Die Schmerzen sind so stark, daß der Schlaf manchmal leidet, das Essen ist bei ihr so gut wie „gar nicht möglich". Aus diesem Grunde hat die Kranke einen Zahnarzt in S. aufgesucht, der die Beschwerden auf einen kranken Molarzahn des rechten Unterkiefers zurückführte und diesen, da er bereits vor Jahren eine Wurzelbehandlung durchgemacht hatte, aufs neue eröffnete. Ein krankhafter Befund konnte nach Angabe des Zahnarztes nicht erhoben werden, und da die Schmerzen nicht nachließen, so wurde der Zahn entfernt, ohne daß eine sichere Diagnose weder vor dem Eingriff noch aus der Untersuchung des extrahierten Zahnes oder der Alveole gestellt werden konnte. Auch jetzt trat noch keine Besserung ein. Ein zur Hilfe gezogener Arzt stellte eine Neuralgie fest, daraufhin wurde eine „Alkoholeinspritzung" vorgenommen, die sehr schmerzhaft war, das Gesicht schwoll an dieser Stelle stark an, die Kranke mußte für einige Tage zu Bett liegen, aber eine Besserung war nicht zu bemerken. Nach Abklingen der Schwellung suchte die Kranke die Klinik auf. Im Vordergrunde der Klagen stehen auch jetzt noch die Schmerzen, die angeblich so stark sind, daß jede Berührung weh tut. Die ganze Untersuchung hier wiederzugeben, würde zu weit führen, es würde im wesentlichen eine Wiederholung von früher Gesagtem sein. Es sei erlaubt zu bemerken, daß sich mehrere hysterische Zeichen fanden, so z. B. hypästhetische Zonen an den Händen, an dem Halse, über der Stirn usw., auch der Rachen- und Kornealreflex fehlten und anderes mehr. Die Diagnose konnte unschwer auf Hysterie gestellt werden.

Daraufhin wurde die Therapie eingestellt, es wurde von jedem Eingriff an dem Kiefer abgesehen und die Behandlung ganz indifferent durchgeführt. Unter allgemeiner Ruhe und Spülung mit Salzwasser sowie der festen Zusicherung, daß die Beschwerden bald verschwinden würden, klangen die Erscheinungen bald ab. Es stellten sich allerdings im Laufe der Zeit noch einige andere auf hysterischer Basis beruhende Zeichen ein, so war einige Zeit hindurch die rechte Gaumenseite schmerzhaft, längere Zeit hindurch konnte die Kranke nicht ordentlich schlucken, wiewohl Zeichen irgendeiner Erkrankung fehlten. Auch „Halsschmerzen" wurden vorübergehend bemerkt.

Die außerhalb vorgenommene Extraktion des Zahnes war höchstwahrscheinlich ganz überflüssig, es handelte sich offenbar um nichts weiter als um

Schmerzen auf hysterischer Basis, die, wie wir wissen, bald in dieses, bald in jenes Organ verlegt werden können, ohne daß die geringste pathologische Veränderung sich dort nachweisen zu lassen braucht. So können die Schmerzen auch einmal in die Kiefer verlegt werden. Überflüssig war offenbar auch die Alkoholinjektion, die aber zum Glück, weil offenbar in zu geringer Konzentration, weiter keinen Schaden angerichtet hatte, außer einer geringen, aber nach Aussage der Kranken bald wieder abgeklungenen Herabsetzung der Haut- und Schleimhautempfindlichkeit im Unterkiefergebiet.

Noch jetzt ist die Kranke in unserer Beobachtung, fast alle 2—4 Monate erscheint sie mit irgendwelchen Klagen, bald an dieser, bald an jener Stelle, bald in dem einen, bald in dem andern Organ, aber immer noch haben diese auf das Grundleiden zurückgeführt werden können. Weitere Zähne sind der Kranken nicht verloren gegangen. Dieser Fall ist noch dadurch kompliziert, weil neben den Zeichen, die sicher auf Hysterie beruhen, sich andere psycho-pathologische Symptome finden, wie wir sie von der Dementia praecox her kennen, und so müssen wir es offen lassen, ob nicht das Bild der Hysterie hier durch diese Erkrankung etwas verwischt ist (Stimmungswechsel, Abnahme der Urteilsfähigkeit, Einschränkung der Ausdrucksmöglichkeit).

Wie oben erwähnt, war die Extraktion des Zahnes höchstwahrscheinlich überflüssig. Auch Reinmöller (Johannes) erwähnt, daß er bei fast allen Fällen von Trigeminusneuralgien derartige überflüssige Extraktionen gefunden habe. Mit Recht schreibt er daher: „Hat sich der Zahnarzt nach Erschöpfung der gesamten Untersuchungsmittel davon überzeugt, daß keine dentale Ätiologie (der Neuralgie) vorliegt, so lasse er sich durch kein Drängen zur Extraktion treiben. Es muß endlich einmal aufhören, daß zwecklose Schädigungen des Kauapparates vorkommen, die das Leiden nur schlimmer machen, die die Ernährung des Kranken noch mehr herabsetzen.“ Unser oben geschilderter Fall hat sehr große Ähnlichkeit mit einem Reinmöllers und es erscheint uns berechtigt, diesen des Vergleiches halber hier folgen zu lassen:

„Eine im Klimakterium stehende Patientin suchte unsere Klinik auf wegen neuralgischer Beschwerden im III. Ast rechts. Bei der Untersuchung glaubte ich typische Anfälle vor mir zu haben. Bei der Anamnese ergab sich, daß Patientin schon seit längerer Zeit in nervenärztlicher Behandlung stand. Eine Rücksprache mit dem Leiter der neurolgischen Poliklinik ergab, daß dort die Diagnose Hysterie gestellt war. Im Zahn-Kiefersystem konnte ätiologisch nichts festgestellt werden. Patientin verlangte von mir nicht nur eine Zahnextraktion, sondern machte mir den Vorschlag einer Nervenresektion. Die Kenntnis darüber hatte sie aus der bekannten Wartezimmerunterhaltung. Nachdem ich der Kranken im Einverständnis mit dem behandelnden Neurologen auseinandergesetzt hatte, daß jetzt eine „ganz neue Einspritzungsbehandlung“ aufgekommen sei, injizierte ich ihr am Foramen mentale 5 ccm einer 2%igen Novokainlösung, wodurch das Leiden beseitigt wurde. Wir haben hier einen klaren Fall von Hysterie vor uns, denn eine wahre Neuralgie beseitigt man ebensowenig durch subkutane Injektion einer Novokainlösung wie durch Darreichung von Pyramidon.“

Solche Fälle sind sicher nicht vereinzelt; daß so wenig über sie bekannt ist, liegt wohl daran, daß sie meist nicht als Hysterien erkannt werden, würde man mehr nach ihnen suchen, dann würde man gewiß mehr finden.

Fall VIII.

Einen weiteren sehr interessanten Fall von Hysterie konnten wir bei der Patientin Stütze T. aus L. beobachten. Sie suchte am 6. 10. 1922 unsere Klinik auf, wo ihr am 6⌋ wegen einer Pulpitis eine Arseneinlage gemacht wurde. Trotzdem ihr gesagt worden war,

daß sie am 8. 10. 1922 zur weiteren Behandlung wiederkommen müsse, erschien sie erst am 17. 10., weil sie glaubte, daß, nachdem die Schmerzen bald nach der Einlage verschwunden seien, „es nicht so genau darauf ankäme". Jetzt seien aber wieder Schmerzen eingetreten und nun verlange es ihr nach unserer Hilfe. Wie zu erwarten, zeigte der 6| eine recht starke Wurzelhautentzündung, so stark, daß von einer Erhaltung des Zahnes abgesehen werden mußte und zum Zwecke der Extraktion eine Novokaininjektion vorgenommen wurde. Der Einstich war schmerzhaft, viel mehr, als es sonst der Fall zu sein pflegt, aber immerhin noch in den Grenzen, die wir auch sonst bei ängstlichen Kranken und bei entzündetem Gewebe zu sehen gewohnt sind. Die Lösung hatte die an der hiesigen Klinik übliche Zusammensetzung, 1,5% Novokain mit Zusatz von 25 Tropfen Suprarenin 1:1000 auf 50 ccm, bei der wir wohl leichte Komplikationen gelegentlich gesehen haben, bei der aber ernstere Erscheinungen bei sonst gesunden Menschen nicht zu befürchten sind. Im Moment, wo die Injektion beendet war, fing die Kranke an zu zittern, schloß die Augen; der Aufforderung, sie zu öffnen, kam sie nicht nach. Die Atmung war etwas beschleunigt, dabei aber tief, jedoch nicht stenorös. Die Herzaktion blieb dauernd gut, der Puls war etwas frequent, etwa 85—90 Schläge, voll, gut gespannt, äqual, rhythmisch, die Lippen blieben rot. Der die Patientin behandelnde Assistent hatte einen solchen Anfall noch nicht gesehen und hielt ihn für einen Ohnmachtsanfall, legte daher die Kranke flach und bespritzte sie mit kaltem Wasser, eine Maßnahme, die auf keinen Fall schaden konnte. Es fiel nun auf, daß zwar der als Reflex aufzufassende tiefe Atemzug auftrat, aber eine Besserung zunächst nicht zu verzeichnen war. Das Zittern, das ganz im Vordergrund der Erscheinungen stand, blieb unvermindert stark bestehen und erstreckte sich über den ganzen Körper. Da Herz und Atmung gut blieben und auch die Pupillen, die wegen des Kneifens der Augenlider nur schwer sichtbar gemacht werden konnten, keine Erweiterung zeigten, so wurde von weiteren, speziell medikamentösen Eingriffen abgesehen. Die Kranke wurde langsam etwas ruhiger, nach ungefähr 5 Minuten ließ das Zittern deutlich nach, ohne jedoch ganz aufzuhören; auf Anruf reagierte die Kranke noch immer nicht. Nachdem man sie einige Minuten sich selbst überlassen hatte, öffnete sie die Augen, erschien aber gänzlich verwirrt; sie sah sich ängstlich und ratlos um, erkannte ihre Umgebung nicht, wußte nicht ihren Namen zu nennen, wußte nicht, wo sie sich befand, konnte auch nicht den Namen der Stadt (Rostock) angeben, hielt sich schließlich für eine Schneiderin und glaubte in Schwerin zu sein, dann wieder meinte sie, sie wäre in Güstrow. Die ihr vorgelegten Fragen beantwortete sie entweder gar nicht oder falsch, sie war gänzlich unorientiert über Zeit, Ort und eigene Person. Auf jede Berührung reagierte die Kranke sehr stark mit Zittern, besonders aber auf Nadelstiche, die bei Wiederholung ein langsam stärker werdendes rhythmisches Zittern des ganzen Körpers hervorriefen, das nach etwa einer Minute seinen Höhepunkt erreichte und dann langsam im Laufe mehrerer Minuten wieder abklang. Alle Reflexe waren sehr stark gesteigert, der Konjunktivalreflex führte zu einem Spasmus der Augenlider, der Kniereflex ließ das Bein einige Sekunden lang heftig zittern usw.

Zunächst ist klar, daß der Zustand nicht durch Novokainsuprarenin bedingt gewesen sein kann; denn dann hätten wir eine Störung der Herzfunktion finden müssen, wenn wir nicht die Annahme machen wollen, daß die Injektionslösung auf das Gehirn im Sinne einer akuten halluzinatorischen Störung eingewirkt habe, wie es ja von manchen anderen Medikamenten bekannt ist. Dagegen spricht aber das momentane Eintreten der Erscheinungen sowie die Tatsache, daß durch Nadelstiche der Tremor des ganzen Körpers wesentlich gesteigert werden konnte (s. Fall VI).

Nachdem auf diese Weise klar war, daß es sich hier nicht um einen Kollaps im gewöhnlichen Sinne handelte, ja daß ein Kollaps überhaupt nicht vorlag, wurde die Kranke hingelegt, zugedeckt und sich selbst überlassen, nach Verlauf einer halben Stunde wurde eine erneute Prüfung vorgenommen, die Kranke war jetzt durchaus klar und besonnen, gab auf alle Fragen zutreffende Antworten, war über alles orientiert und konnte bald darauf entlassen werden. Für den Anfall selbst und alles das, was sich während dieser Zeit zugetragen hatte, bestand aber völlige Amnesie; sie wußte weder, daß sie „ohnmächtig" geworden war, noch daß inzwischen einige Zeit vergangen war.

Um was für einen Anfall handelt es sich also hier? Daß eine Seelenstörung vorlag, ist außer allem Zweifel, ebenso daß sie ganz akut auftrat und genau so akut abklang. Fest steht auch nach der obigen Erörterung, daß es sich nicht um eine Medikamentintoxikation handelt. Wohl aber scheint es uns möglich, daß

der Anfall durch den Nadelstich bzw. den damit verbundenen Schmerz ausgelöst sein kann, d. h. mit anderen Worten, daß es sich um ein latentes, also zunächst nicht in Erscheinung tretendes Leiden handelt, das erst durch die von außen kommende Einwirkung des Nadelstiches manifest und damit erkennbar geworden ist. Von den psychischen Symptomen sind am hervorstechendsten die kurze Unorientiertheit und die Amnesie, die sich aber nur auf die Zeit des Anfalles selbst erstreckt. Solche Zustände kommen besonders vor bei Hysterie, Neurasthenie, Epilepsie, Intoxikationen, Delirium tremens und Traumen. Von allen diesen Erkrankungen können wir das Delirium tremens, das Trauma und die Intoxikationen zunächst ausschließen, weil diese einen längeren Verlauf zeigen und nicht so schnell abklingen. Ebenso ist Epilepsie auszuschließen, weil hierbei die Krämpfe tonische sind und auch die Bewußtseinstrübung eine tiefere ist. Bleibt nur noch Neurasthenie und Hysterie, die in der Tat nicht leicht voneinander zu trennen sind.

Hier ist uns nun die Anamnese eine Hilfe, die ergibt, daß die Kranke 20 Jahre alt ist, die Eltern leben, der Vater sehr nervös ist, 3 Geschwister leben und gesund sind. Die Patientin war abgesehen von der Erkrankung an Masern und Scharlach bis zum 10. Lebensjahre gesund gewesen, wurde dann bleichsüchtig. Mit 16 Jahren, beim Laubsammeln vom Gewitter überrascht, hatte sie zum erstenmal Krämpfe, die sich ungefähr ein Jahr lang bei jedem Gewitter wieder einstellten. Die folgenden 2 Jahre war die Patientin frei von solchen Anfällen und fühlte sich auch sonst sehr wohl, dann wurde sie im Anschluß an eine Feier mit Alkoholgenuß völlig gelähmt, die Lähmung hielt etwa $^1/_4$ Jahr an. Bald darauf erkrankte Patientin an Blutvergiftung, worauf wieder eine fast 3 Monate dauernde Lähmung eintrat, die sich später noch öfter wiederholte und sie unfähig machte, zu gehen oder sich überhaupt nennenswert zu bewegen. Auch jetzt wird noch bei Erregung und Überanstrengung oft der rechte Fuß gelähmt. Während der anfallsfreien Zeiten hat die Patientin sich durchaus gesund gefühlt. Von ärztlicher Seite wurde der Patientin Brom und außerdem zuletzt auch Pantopon verordnet.

So kommen wir denn schließlich per exclusionem zu dem Ergebnis, daß hier ein hysterischer Anfall vorgelegen hat, besonders auch unter Berücksichtigung der Verwirrtheit, die bei Neurasthenie nicht in der Form auftritt. Auch bestätigen uns die langandauernden, sich immer wiederholenden Krampfanfälle und Lähmungen, über die die Anamnese berichtet, unsere Vermutung.

Fall IX.

Große Schwierigkeiten bezüglich der Therapie bietet uns die 55jährige A. W. Im Anschluß an die Extraktion einiger Zähne, die zwecks Vorbereitung der Mundhöhle zur Aufnahme einer Prothese vorgenommen war, klagte die Kranke dauernd über Schmerzen an den bereits in Vernarbung begriffenen Stellen. Es zeigten sich zwar einige scharfe Knochenkanten unter der Schleimhaut, die entfernt werden mußten, dann aber heilten die Wunden gut, und der Alveolarfortsatz zeigte glatte Konturen, aber dennoch kam die Kranke fast täglich wieder mit Schmerzen, die in ihrer Intensität so stark waren, daß die Patientin sichtbar darunter litt und um Narkotika bat. Die Krankengeschichte ist sehr umfangreich. Es sei daher nur das Allerwichtigste wiedergegeben. Am 16. 6. 1922 erschien die Kranke zuerst in der Klinik, es wurde ihr ⌈7, der chronisch periodontitisch war, entfernt, am 10. 7. 1922 ⌈1, 2, 3 aus demselben Grunde. In den der Extraktion folgenden Tagen kam die Patientin täglich, auch wenn sie nicht bestellt war, zu uns mit der Bitte, die Wunde zu behandeln, und da ihr einmal eine Jodtuschierung gemacht wurde, so drängte sie stets auf deren Wiederholung. Außerdem klagte die Patientin über Schmerzen am ganzen Kopfe, besonders aber am linken Unterkiefer. Die verordnete trockene Wärme tat der Kranken sichtlich gut, ohne aber daß Beschwerdefreiheit hätte erreicht werden können. Im Gegenteil, je mehr wir uns bemühten, die Beschwerden, die wir damals noch als durch die Vernarbung bzw. Extraktion bedingt ansprachen, zu erklären und zu lindern, ein desto häufigerer Gast wurde die Kranke, die im Wartezimmer durch die lebhafte Schilderung ihrer Beschwerden und der ergriffenen Maßnahmen allgemein Mitleid erregte. (Dies blieb uns zunächst jedoch noch für lange Zeit verborgen.) Eine genaue Inspektion der Mundhöhle ließ keinen patho-

logischen Befund zutage treten, ja bei wiederholter Untersuchung kamen wir immer wieder zu dem gleichen negativen Resultat, und so entschlossen wir uns denn, die Knochenränder, die man, wenn auch nicht scharf, so doch deutlich durch die Schleimhaut hindurchfühlen konnte, als die Ursache für die Beschwerden anzusehen und abzutragen. Die Kranke erklärte sich bereitwilligst mit der Operation einverstanden, und am 1. 11. 1922, 8. 12. 1922 und 4. 1. 1923 wurden die entsprechenden Eingriffe vorgenommen. Heilung trat ein. Zu fühlen war nun nichts mehr, aber die Klagen hörten nicht auf, ja jetzt noch mehr als früher kamen die Wünsche nach Narkotizis und Jodbehandlung. Da ein Grund für eine solche Medikation nicht bestand, wandte sich die Kranke mit ihrer Bitte an das Hilfspersonal, das uns sofort davon benachrichtigte. Auch sonst bot die Patientin allerhand eigentümliche Erscheinungen, so z. B. forderte sie eine Bescheinigung ihrer Krankheit, konnte aber den Grund, wozu sie sie brauchte, nicht angeben. Als die Heilung so weit vorangeschritten war, daß eine Prothese angefertigt werden sollte, stellt sich heraus, daß am rechten Unterkiefer ein Weisheitszahn durchzubrechen begann, der bis dahin völlig von Schleimhaut bedeckt war und auch palpatorisch nicht feststellbar war. Er wurde entfernt. Als die Kranke zwei Tage später zur Nachbehandlung kam, erzählt sie, daß nach der Injektion (Mandibularis) die Lippe taub geblieben sei, ein Zustand, der bis heute angehalten hat, wenn auch vorübergehend das Gefühl wiedergekehrt sei. Der Zustand sei jetzt auch noch sehr wechselnd. Dieser auffallende Umstand, daß eine Patientin absolut operiert zu werden wünscht und die Tatsache, daß der objektive Befund in keiner Weise mit den subjektiven Beschwerden in Einklang zu bringen war, veranlaßte uns, nach bekanntem Muster zu verfahren.

Das Wichtigste aus der sehr langen und umfangreichen Anamnese, die wir zuerst nicht einmal vollständig erhalten konnten, ist folgendes [1]): Als Kind Zahnkrämpfe, mit 6—7 Jahren Keuchhusten, seitdem kränklich. In der Schule sei sie gut vorangekommen, habe aber während der ganzen Schulzeit viel an Kopfschmerzen gelitten und auch öfters Ohnmachtsanfälle gehabt. Starke Blutung aus den Genitalien, Operation; dabei sei sie vom Arzt mißbraucht worden. Als die Zeit der Niederkunft herankam, wollte der Vater, der kein Arzt war, die Entbindung selbst vornehmen. Es kam aber nur ein Bluterguß. Seitdem dauernd sehr schwach, Gewichtsverlust, viel Schwindel, Schlaflosigkeit, Blutgeschmack im Munde, Schüttelfröste ohne Temperaturanstieg, Morphiummißbrauch, Anstaltsbehandlung, Selbstmordgedanken, spielt sich damit vor dem Pflegepersonal auf, Herzschmerzen, dauerndes Verlangen nach Medikamenten, der linke Arm vorübergehend gelähmt, gegen Nadelstiche unempfindlich, Gefühl einer Schwellung der Haut, der ganze Arm sei gefühllos geworden, Dauerkrampf in der linken Hand, Schwäche der rechten Hand, schließlich Dauerkrampf der rechten Hand. Die Erscheinungen klangen dann langsam ohne besondere Behandlung ab, die Kranke versuchte auch zu aggravieren. Zeitweilig trat der Morphiummißbrauch stark in den Vordergrund, vorübergehend bestand Sprachlähmung, Brustentzündung (aus unbekannter Ursache), 4 Tage will sie bewußtlos gewesen sein, Lähmung der Beine, konnte lange Zeit nicht gehen, Galle-Erbrechen, will sich der Heilanstalt nicht einfügen, weil sie dort mißbraucht worden sei. Sehstörungen: hält man ihr einen Finger hin, so werden zwei gesehen, statt zwei Finger sieht sie drei, statt drei Finger sieht sie fünf, statt fünf Finger sieht sie sieben. Tanzt am Abend Walzer mit einer Mitkranken, leugnet es aber mit der Begründung, daß sie nicht ohne Stock gehen kann [2]). Zur Linderung ihrer Schmerzen will sie jeden Tag eine Einspritzung von Morphium erhalten haben, die immer gut gewirkt hätten. Die Nachfrage ergibt jedoch, daß es sich um Injektionen von 0,9$^0/_0$iger Kochsalzlösung gehandelt habe.

Status: Große, blaß aussehende Frau in leidlichem Ernährungszustande, Haut schlaff, Schleimhaut blaß, Beinmuskeln zeigen geringe Volumenabnahme, Armmuskeln ohne Befund, ebenso der Schädel ohne Befund. Zunge feucht, ohne Belag, Hals, Rachen ohne Befund, ebenso Thorax und Bauch. Puls 78—80, beiderseits Varizen, Pupillen gleich rund, mittelweit, Reaktion auf Licht und Konvergenz etwas herabgesetzt. Kornealreflex vorhanden, zeitweilig nicht auslösbar, sonstige Hirnnerven ohne Befund. Würgereflex stark herabgesetzt, Armsehnenreflex vorhanden. Patellarsehnenreflex, Achillessehnenreflex, Bauchdeckenreflex vorhanden. Keine Ataxie, starke Hypalgesie, Pseudotremor beider Hände, Romberg negativ, Gang schleppend.

Das Wichtigste für uns ist zunächst die Störung der Empfindlichkeit der rechten Unterlippe, und wir haben uns die Frage vorzulegen, ob sie durch die zahnärztlichen Maßnahmen verursacht worden ist (Läsion des Nerven bei der

[1]) Die Kranke war wiederholt in Nervenanstalten, die uns freundlichst die dortigen Krankenblätter zur Verfügung stellten, aus denen ein Teil dieser Angaben stammt.

[2]) Ergänzend sei bemerkt, daß die Kranke, als sie einmal Urlaub zur Stadt hatte, dort von einer Schwester gesehen wurde, wie sie ihren Stock unter dem Arm, rüstig dahinschritt.

Extraktion oder Schädigung bei der Mandibularisanästhesie) oder ob ihre Erklärung auch ohne die Annahme einer Operationsverletzung wahrscheinlich wäre.

Aus der Erfahrung wissen wir, daß solche Störungen in der Tat sich an zahnärztliche Maßnahmen angeschlossen haben, allen diesen Fällen aber ist gemeinsam, daß die Taubheit der Lippe von dem Moment der Wirkung der Injektion an nicht mehr verschwindet. Dieses taube Gefühl ist so charakteristisch, daß die Kranken es immer gut erkennen können. Wenn nun unsere Kranke angibt, daß die Taubheit am Tage nach dem Eingriff nicht bestand, am 2. Tage danach aber sich wieder eingestellt habe, so kann das niemals auf einer Läsion des Nerven durch die Extraktion beruhen, also auf einer Maßnahme, die mit dem zahnärztlichen Eingriff in Zusammenhang zu bringen wäre. Es muß also für die Taubheit nach einer anderen Ursache gesucht werden. Hierbei müssen wir uns bemühen, auch die anderen Zeichen nicht zu vernachlässigen, um möglichst eine Deutung zu finden, die eine zwanglose Erklärung aller Zeichen von einem gemeinsamen Standpunkte aus zuläßt. — So klar, wie wir es jetzt hier schildern, lag die Sache bei der Untersuchung nicht, denn die Anamnese, die wir hier einheitlich bringen, mußten wir uns erst mühsam zusammensuchen, da die Kranke alles, was ihr nicht angenehm war, so ihren Aufenthalt in Nervenkliniken und Krankenhäusern, verschwieg. Die Herabsetzung des Kornealreflexes, ebenso des Rachenreflexes leitete unseren Verdacht auf eine Hysterie, der sich später durch das Studium der Krankenblätter bestätigte und auch darin eine Stütze erhielt, daß sich nach und nach im Laufe mehrerer Monate noch verschiedene andere hysterische Zeichen herausbildeten, so z. B. Lähmungen, wenn sie wußte, daß ihre Entlassung aus der Behandlung in einigen Tagen bevorstand. In gleichem Sinne ist auch die Hypästhesie der Lippe zu bewerten.

Das Drängen der Kranken zur Operation hätte uns leicht dazu verführen können, einen Eingriff vorzunehmen, und sei es auch nur eine probeweise Aufklappung der Schleimhaut gewesen, denn der Praktiker läßt sich nur zu leicht dazu verleiten, aus den subjektiven Angaben der Kranken hinsichtlich der Therapie einen Weg einzuschlagen, der nicht unbedingt auf fester diagnostischer Basis ruht. Eine solche Operation könnte unter Umständen gerichtliche Folgen haben, nämlich dann, wenn sie, unnötig unternommen, später zu Schädigungen des Kranken geführt hätte. Es sei daher anläßlich dieses Falles noch einmal darauf hingewiesen, daß man sich durch nichts von dem Weg abbringen lassen darf, den man auf Grund eingehender Anamnese und Untersuchung als richtig erkannt hat, wenn der Kranke auch noch so sehr einen Wunsch hinsichtlich der Behandlung geltend macht.

Fall X.

Der Hysterie ist in vielen Fällen die Neurasthenie sehr ähnlich, so sehr, daß vielfach die Differentialdiagnose auf große Schwierigkeiten stößt, wenigstens für uns in manchen Fällen offen gelassen werden muß. Daher wollen wir uns erlauben, einige Fälle von Neurasthenie zu schildern, die nach unserer Meinung einmal typisch sind, anderseits fachliches Interesse haben dürften.

Ein im Anfang der 30er Jahre stehender, kräftiger, großer Mann sucht die Klinik auf, um sich wegen eines Zahnes im rechten Oberkiefer behandeln zu lassen, an dem schon etwa 10 Jahre früher eine Operation (Wurzelspitzenresektion?) vorgenommen worden war. Jetzt handelt es sich um eine Wurzelhautentzündung, die als eine Exazerbation einer niemals

ganz ausgeheilten Wurzelhauterkrankung anzusprechen ist. Der Zahn ist gelockert, druck- und klopfempfindlich, die Schleimhaut in seiner Umgebung gerötet, geschwollen und druckschmerzhaft. Der Fornix ist herabgedrängt, die Lymphdrüsen der rechten Seite sind geschwollen und druckempfindlich. Auf Grund dieses Befundes soll der Zahn entfernt werden. Zu diesem Zweck wird eine Novokainsuprarenininjektion vorgenommen, ganz in der Art, wie sie wohl allgemein üblich ist, der Herd wird weit im Gesunden umspritzt. Nach zwei Minuten fängt der Kranke plötzlich an heftig zu schluchzen, die Tränen laufen ihm über die Wangen, er bebt am ganzen Körper, die Atmung ist mühsam und beschleunigt, der Patient schlägt um sich, ist nicht zu beruhigen. Die Gesichtsfarbe ist während dieses ganzen Zustandes leicht zyanotisch, der Puls ist etwas frequent, etwa 90 Schläge in der Minute, sonst aber nicht verändert, er ist rhythmisch, gut gespannt, voll, äqual. Die Augen sind während dieser Zeit fest zugekniffen. Eine Bewußtseinsstörung ist nicht vorhanden. Der Kranke versteht alles, was man zu ihm sagt, wenn er auch die Fragen nicht beantworten kann. Nach dem Abklingen war er in der Lage, über alles genau Auskunft zu geben, was sich während dieser Zeit zugetragen hatte, im besonderen wonach er gefragt worden war. Auch gab er an, daß er auf die Fragen eine richtige Antwort gewußt hätte, daß er nur durch das Weinen und Schluchzen am Antworten gehindert worden sei. Der Anfall dauerte 5 Minuten, plötzlich öffnete der Patient die Augen, tat einen tiefen Atemzug und mit dem Worte „Schluß!“ und einem sichtbaren körperlichen Ruck hatte der Anfall sein Ende erreicht. Der Patient war nun vollständig ruhig, hatte auch besonders keine Angst vor dem Eingriffe, will solche auch nicht vorher gehabt haben. Die Extraktion des Zahnes und die Auslöfflung des darunter befindlichen recht großen Granuloms ging ohne jeden Zwischenfall glatt vonstatten, bereitete dem Kranken auch keine Schmerzen. Während der Operation wiederholte der Anfall sich nicht, auch nicht rudimentär. Der Kranke war darauf zwar noch etwas erschöpft, erholte sich jedoch im Laufe einer Viertelstunde vollständig. Das subjektive Befinden war dann gut, auch objektiv ließ sich nichts mehr an ihm nachweisen. Nachdem der Kranke etwa eine Stunde geruht hatte, sollte er entlassen werden. Als hierbei die Wunde noch einmal revidiert wurde, ohne daß irgendwelche Manipulationen an dem Patienten vorgenommen wurden, trat ein erneuter Weinkrampf mit denselben Zeichen ein, nur nicht so lang und nicht so heftig wie das erstemal. Auffallend war, daß auch diesmal durch einen Ruck und das Wort „Schluß“ das Ende desselben bezeichnet wurde. Solche Anfälle sind früher bei dem Kranken nie vorgekommen, haben sich auch später nie mehr wiederholt, obwohl wir den Kranken auch jetzt noch in Behandlung und Beobachtung haben. Allerdings erinnert sich der Kranke, daß er als Kind leicht habe weinen müssen, oft aus nichtigem Anlaß, aber niemals in krampfhafter Form. Er wundert sich über seine „Anstellung“, die ihm um so unerklärlicher ist, als er weder wehleidig noch leicht ermüdbar ist, hingegen im allgemeinen sich für sehr widerstandsfähig und großen Strapazen durchaus gewachsen hält.

Nachdem der Anfall überwunden war, wird eine eingehende Untersuchung des Nervensystems vorgenommen, um, wenn irgend möglich, eine Klärung herbeizuführen, damit, falls später noch einmal aus irgendeinem Grunde eine Anästhesie nötig werden sollte und es sich jetzt herausstellen sollte, daß das Anästhetikum daran schuld gewesen wäre, man entsprechende Vorsichtsmaßregeln treffen könnte. Es ergibt sich, daß ein pathologischer Befund nicht erhoben werden kann. Kornealreflex, Pupillarreflex, Rachenreflex sind vorhanden und auslösbar, Sehnen- und Periostreflexe zeigen keine nennenswerte Steigerung. Sensibilität am ganzen Körper ohne Befund. Auch psychisch ist an dem Kranken nichts Pathologisches wahrnehmbar, Sensorium frei.

Klar ist zunächst, daß der Zustand nicht durch das Medikament bedingt sein kann, denn Vergiftungen mit Novokain-Suprarenin treten langsamer ein und bieten auch ein ganz anderes Bild, besonders bezüglich der Herzfunktion. Es muß also schon, bevor zu dem Eingriff geschritten wurde, latent ein solcher Zustand vorhanden gewesen sein, der nur eines auslösenden Momentes bedurfte, um in Erscheinung zu treten. Als solches auslösendes Moment müssen wir den Einstich, bzw. den dadurch verursachten Schmerz ansprechen, der die offenbar an sich schon geringe Widerstandskraft des Pat. ganz zum Verschwinden brachte. Fragen wir uns nach Krankheiten, bei denen derartige Erscheinungen auftreten, so sind vor allen Dingen zwei Leiden zu nennen: die Hysterie und die Neurasthenie. Wir hatten bei Besprechung der Hysteriefälle gesehen, daß überall die Patienten von ihrem Erregungszustand bzw. Anfall nachher keinerlei Kenntnis

hatten (Fall VIII) und daß die Amnesie geradezu als charakteristisch anzusehen ist. Darauf allein läßt sich freilich eine Diagnose nicht aufbauen, es müssen noch andere Zeichen einer krankhaften Veränderung gefunden werden, z. B. Anästhesien oder Parästhesien, Störungen im Geschmack od. dgl. Von allen derartigen Zeichen finden wir hier nun aber nichts. Damit fällt die Diagnose Hysterie. Auffallend und wichtig hingegen ist, daß der Kranke mit einem Ruck die Gewalt über seinen Körper und seine Person wiedergewinnt, was er äußerlich durch das Wort „Schluß" und eine starke Kontraktion der gesamten Körpermuskulatur zum Ausdruck gebracht hat. Da ein solches Zeichen nicht bei Hysterie vorkommt, hingegen bei Neurasthenikern eine nicht seltene Erscheinung ist, so kommen wir schließlich zur Diagnose Neurasthenie [1]).

Was nun die Therapie angeht, so gilt für uns bezüglich der Neurasthenie, daß Vorsicht geboten ist in der Anwendung von Giften (z. B. reichlichere Injektionen), ferner ist es geboten, den Kranken in dem Sinne schonend zu behandeln, daß man die einzelnen Behandlungen zeitlich nicht zu sehr ausdehnt, indem man auf die leichte Ermüdbarkeit dieser Kranken Rücksicht nimmt. Hingegen wird man manchmal gut tun, solche Neurastheniker, die gar keine Energie aufbringen können und sich sehr gehen lassen, ziemlich energisch anzufassen und nicht allzuweit auf ihre Beschwerden einzugehen. Vor allem darf man nie die Idee im Kranken aufkommen lassen, daß er an einer schweren oder interessanten Krankheit leide, andererseits darf man aber nicht vergessen, daß mit Energie an der verkehrten Stelle schon sehr viel Schaden angerichtet worden ist. Wegen der Verschiedenheit des Krankheitsbildes und der daraus sich ergebenden Schwierigkeiten für Diagnose und Therapie empfehlen wir, daß der Zahnarzt sich mit dem Hausarzt bzw. mit einem Facharzt für Nervenkrankheiten in Verbindung setzen soll.

Fall XI.

Im Anschluß an diesen Fall sei ein ganz anders gearteter geschildert, der ebenfalls zur Gruppe der Neurastheniker gerechnet werden muß.

Es handelt sich um den 12jährigen Sohn eines ehemaligen Landwirtes. Der Vater kommt mit dem Knaben in die Klinik, weil dieser im linken Unterkiefer Schmerzen in der Backenzahngegend hat. Die hier befindlichen Zähne sollen nach Angabe des Kranken bei warmen und kalten Speisen wehtun, auch gibt der Junge an, daß kalter Luftzug Schmerzempfindung auslöse.

Objektiv war an den Zähnen bei der Untersuchung durch Perkussion, thermische Reize und mittels des Induktionsstromes nichts Pathologisches festzustellen. Lymphdrüsen nicht palpabel und nicht druckempfindlich. Da auch kein Anhaltspunkt für eine Veränderung im Innern der Pulpa vorhanden war, etwa in der Art, daß diese in ihrer Vitalität gelitten haben könnte oder daß sich Dentikel in ihr finden könnten, so ergab sich zunächst, daß ein rein örtliches Leiden nicht besteht, und wir mußten daran denken, daß das Zahnsystem nur die Stelle war, wohin die Schmerzen verlegt wurden, die offenbar hier eine Ursache nicht hatten. Da immer wieder die Zähne der linken Unterkieferseite als schmerzhaft angegeben wurden, so mußte man an eine Neuralgie denken, aber auch für diese konnten keine Zeichen festgestellt werden, auf Grund deren eine dahingehende Diagnose möglich gewesen wäre, etwa eine Hyperästhesie, beschränkt auf das als krankhaft bezeichnete Gebiet oder etwa Valleixsche Druckpunkte usw.

Unserer Anschauung zufolge, daß in allen Fällen, in denen sich die Diagnose nicht ohne weiteres ergibt, oder noch Unklarheiten vorhanden sind, der ganze Körper untersucht werden und eine bis ins einzelne gehende Anamnese aufgenommen werden muß, haben wir dieses auch hier zur Ausführung gebracht. Und dabei hat sich nun ergeben, daß Vater und Mutter gesund sind, daß irgendwelche wesentlichen Krankheiten besonders Nerven-

[1]) Allgemeines über Neurasthenie siehe weiter unten.

krankheiten in der Familie nicht vorgekommen sind. Der Knabe selbst ist das zweite Kind von drei Geschwistern, an Krankheiten hat er bislang nur Masern vor einem Jahre durchgemacht, als zweijähriges Kind soll er einen Fall auf den Kopf überstanden haben. Der Vater des Knaben sagt, daß das Kind seit zwei Jahren sehr unruhig schlafe und über Nachtschweiß zu klagen habe. Seit dieser Zeit sei auch der Appetit schlecht geworden, und das Kind sei im ganzen abgemagert. Am Abend sei der Knabe frisch und wolle nicht zu Bett gehen, am Morgen hingegen, wenn er zur Schule solle, sei er müde und könne nur schwer aufstehen. Der Schlaf in der Nacht sei häufig unterbrochen. Der Kranke selbst gibt an, daß er in der Zeit von 3—7 Uhr nachts meist wach liege, dann aber kurz, ehe er aufstehen solle, noch einmal fest einschlafe. Der Vater führt diese Erscheinung darauf zurück, daß die Wohnungsverhältnisse sehr schlecht seien — es wohnen fünf Personen in einem Zimmer. — Bei der Suche nach Einzelheiten bezüglich der Schmerzen ergibt sich, daß diese auch nachts auftreten und immer so stark sind, daß der Kranke nie auf dieser Seite liegen kann. Der Knabe ist ein guter Schüler.

Der Status ergibt einen seinem Alter entsprechend großen, aber schwächlichen Knaben von blasser Gesichtsfarbe und mäßigem Turgor der Haut. Der Ernährungszustand ist als schlecht zu bezeichnen. Bei der Untersuchung ist das Kind auffallend ängstlich, die Augen blicken unruhig hin und her, obwohl es angibt, dabei keine Angst zu haben. Dabei lächelt es verlegen. Auf alle Fragen gibt es frisch und munter Antwort, sichtlich der Wahrheit entsprechend, ohne daß man den Eindruck hat, daß es seine Beschwerden stärker hinstellt, als sie in der Tat sind. Der Knabe macht einen intelligenten Eindruck, beantwortet Fragen, die dem Gesichtskreis seines Alters entsprechen, prompt und sicher. Die körperliche Untersuchung ergibt einen äußerst dürftigen Befund. Zu erwähnen ist nur, daß die Reflexe gesteigert sind, sowohl die Sehnen- wie die Periostreflexe, daß Rachen- und Kornealreflex vorhanden ist, daß ferner Patellar- und Fußklonus besteht. Die Prüfung der Sensibilität ergibt, daß spitz und stumpf überall gut und sicher unterschieden wird, ebenso kalt und heiß. Feinste Berührung wird im Gebiet der als erkrankt angegebenen Zähne leicht schmerzhaft empfunden. Nach weiteren Störungen der Sensibilität suchend, konnten wir feststellen, daß die Empfindlichkeit der linken oberen Körperhälfte größer ist als rechts, wenngleich am übrigen Körper nicht so deutlich wie im Gesicht. Im Bereich der unteren Körperhälfte fehlt dieser Unterschied. Die Grenze verläuft in der Mittellinie. Eine Störung der Geschmacksempfindung ließ sich nicht nachweisen, ebenso war von seiten der anderen Hirnnerven (Akustikus, Optikus usw.) nichts Krankhaftes festzustellen. Bauch- und Thoraxorgane besonders Lungen (Schwitzen) ohne krankhafte Veränderungen.

Auf Grund dieses Untersuchungsbefundes kommen wir zunächst zu der Erkenntnis, daß eine Überempfindlichkeit im Bereich des dritten Astes des linken Trigeminus vorliegt. Der Einwand, daß es sich auf dieser Seite um eine normale Empfindlichkeit und auf der rechten um eine herabgesetzte Empfindlichkeit handelt, kann dadurch entkräftigt werden, daß einmal diese Seite bei der Belastung (Schlafen auf der linken Seite) schmerzt und ferner dadurch, daß eine Berührung, die an allen anderen Körperstellen noch keinen Schmerz auslöst, hier bereits schmerzhaft empfunden wird. Diese Hyperästhesie beschränkt sich aber nicht auf den dritten Trigeminusast, sie ist im Bereiche der ganzen oberen Körperhälfte nachweisbar; wenn auch im Gesicht am deutlichsten ausgeprägt. Daraus geht — zunächst auf sensiblem Gebiete — hervor, daß der Organismus, wenigstens partiell, leichter auf Reize anspricht als normal. Und da auch auf psychischem Gebiete die Reaktion eine stärkere ist als gewöhnlich (Ängstlichkeit, Schlaflosigkeit, Ermüdbarkeit), so kommen wir zu dem Schluß, daß hier eine abnorme Erregbarkeit des Nervensystems vorliegt in dem Sinne, daß dieses leichter und stärker auf Reize reagiert, als es sollte, dabei aber gleichzeitig geistig und körperlich leichter Ermüdbarkeit eintritt. Dies bezeichnen wir als reizbare Schwäche, Neurasthenie.

Da lokal eine Veränderung am Zahnsystem nicht besteht, so wurde von allen rein zahnärztlichen Maßnahmen Abstand genommen, hingegen empfohlen, eine Therapie zur Anwendung zu bringen in dem Sinne, wie sie für diese Erkrankung allgemein üblich ist. Unsere Vermutung, daß unter dieser Behandlung die

Schmerzen bald aufhören würden, hat sich bestätigt. Wie unangenehm wäre es gewesen, wenn hier ohne Diagnose lediglich auf die Anamnese hin, eine Behandlung der Zähne eingeleitet worden wäre, die ja nur in einer Abtötung der Pulpen im betroffenen Gebiet bestanden haben könnte. Hier wäre unnötig eine Schädigung gesetzt worden, deren Folgen, wenn auch nicht von sehr weitgehender Bedeutung, so doch zum mindesten ganz überflüssig gewesen wären. Da das Gebiß sonst ganz kariesfrei war, so ist anzunehmen, daß auch die Zähne der linken Unterkieferseite von diesem Leiden verschont bleiben werden, wenn nicht künstlich Defekte gesetzt wurden.

Fall XII.

Ebenfalls auf dem Gebiete der Neurosen, jedoch wahrscheinlich mit bestimmten Organveränderungen als Grundleiden liegt der Fall der 47 Jahre alten Hausmeistersfrau L. K. Die Anamnese ergibt, daß der Vater an Typhus gestorben ist, er litt an Verdauungsstörungen und bot nach den Darstellungen der Kranken offenbar Zeichen manischer Zustände. Die Mutter lebt, ist 73 Jahre alt, sie litt zur Zeit der Wechseljahre an häufigem Erbrechen teils nach den Mahlzeiten, teils auch zwischen diesen, mitunter auch nach dem Genuß ganz leichter Nahrungsmittel. Sie klagte in diesem Lebensabschnitt über Blutandrang zum Kopf und aufsteigende Hitze. Zwei Schwestern leben, von denen eine während der Wechseljahre an (offenbar klimakterischer) Herzneurose litt. Die Jüngere, 32jährig, ist gesund. Der Mann und vier Kinder leben und sind gesund. Von Kinderkrankheiten wurden durchgemacht: Masern, Scharlach und Diphtherie. Von da ab immer gesund bis vor 2 Jahren, als das Unwohlsein anfing auszubleiben, unregelmäßig wurde und nur schwach auftrat. Seitdem klagt die Patientin über unangenehme Wärmeempfindung im Gesicht (wie ihre Mutter), über plötzlich auftretenden, scheinbar grundlosen, mit einem Wärmegefühl einhergehenden Blutandrang zum Kopf, ferner über Herzbeschwerden in Form von Herzklopfen, welche im Anschluß an kleine Anläße z. B. die Widerwärtigkeiten des täglichen Lebens auftreten, des weiteren über leichtes Zittern in den Händen, viertens über eine lästige, auch die Nachtruhe beeinflussende Wärme und Trockenheit im Munde, besonders der linken Seite, speziell an der Zunge und in der Nähe der Zähne. Dies ist auch der Grund, weswegen sie die Zahnklinik aufsucht. Im übrigen fühlt sich die Patientin gesund und kräftig. Luetische Infektion, sowie Tabak- und Alkoholmißbrauch wird negiert, sonstige Anamnese ganz ohne Belang.

Der Status ergibt eine gut genährte Frau von mittlerer Größe, kräftigem Knochenbau, gesundem Aussehen, gut entwickeltem Fettpolster und kräftiger Muskulatur. Die Haut ist trocken, feucht nur an den Innenflächen der Hände. Die Lippen sind trocken, etwas blaß. Von den Zähnen ist nur noch vorhanden $\overline{4321|23}$, diese sind locker, das Zahnfleisch dünn, teilweise von den Zähnen zurückgezogen, kein Eiter, die Zunge ist leicht belegt und wird unter Zittern und ungeschickt bewegt. Puls voll, 80—96 schwankend, Arterie dem Alter entsprechend leicht verhärtet. Pupillenreaktion, Kornealreflex, Würgereflex, sowie Periost- und Sehnenreflexe regelrecht. Zeichen einer Lues, besonders Tabes fehlen. Romberg negativ, keine Ataxie.

Auf Grund dieses Befundes ist es zunächst schwer zu einer Klarheit und zu einer Diagnose zu kommen. Eine Trockenheit im Munde kann sowohl rein psychisch bedingt sein, also überhaupt fehlen und nur von dem Kranken als solche empfunden werden, anderseits kann es auch der Ausdruck eines wirklichen Leidens sein in dem Sinne, daß die Drüsen, welche die Flüssigkeit der Mundhöhle liefern, nicht mehr in genügendem Maße arbeiten. Letztere Krankheit ist unter dem Namen Xerostomie bekannt und ein, wenn auch seltenes, so doch wohl charakterisiertes Krankheitsbild. Zur Zeit der ersten Untersuchung war eine solche Mundflüssigkeitsverminderung nicht nachweisbar, was aber nicht ausschließt, daß sie zu anderen Zeiten doch vorhanden sein könnte. Jedoch hat sie sich auch bei wiederholten Untersuchungen nicht nachweisen lassen. Es finden sich bei unserer Patientin eine Reihe anderer als „nervös“ bekannter Symptome (siehe Anamnese), welche man in Ermangelung eines regelrechten Organbefundes

als funktionell anzusprechen gewohnt ist. Wir wissen, daß gerade die Zeit des beginnenden Klimakteriums hierfür in Frage kommt, und da sich andere Zeichen finden, die mit den, durch die Klimax bedingten, veränderten Organfunktionen in Beziehung zu setzen sind, wie z. B. die andrängende Wärme nach dem Kopf, die Herzbeschwerden, die man gewöhnlich im Sinne einer Herzneurose deutet, so möchten wir auch die Erscheinungen der Mundhöhle entweder als „rein funktionell“ ansehen, z. T. bedingt durch die veränderte Tätigkeit der Ovarien, oder allgemeiner gesprochen durch die veränderte Funktion des endokrinen Systems überhaupt oder vielleicht auch als eine nur sehr geringgradig verminderte Drüsensekretion ebenfalls auf endokriner Basis beruhend. So können wir denn in Anlehnung an die allgemein übliche Terminologie die Diagnose auf eine klimakterische Neurose des Mundes stellen, indem wir uns aber darüber klar bleiben, daß dies nur ein Aushilfsbegriff ist für eine organische Veränderung des endokrinen Systems, die wir noch nicht näher kennen, die wir aber vorläufig, ehe weitere Klarheit geschaffen ist, als der Neurasthenie verwandt betrachten müssen, klimakterische Neurose.

Bezüglich der Therapie können wir uns ganz kurz fassen, denn da durch zahnärztliche Maßnahmen nichts erreicht werden kann, so müssen wir die Behandlung dem Nervenarzt bzw. dem Frauenarzt überlassen. Wir wissen freilich, daß solche als „nervös“ bekannte Zeichen gelegentlich durch Prothesen gebessert worden sind, doch handelt es sich in diesen Fällen um Leute, die keine oder nur ganz wenige Zähne ihr eigen nennen. Da nun hier das Zahnsystem defekt ist, so muß überlegt werden, ob nicht auch hier nach Anfertigung eines Zahnersatzes eine subjektive Besserung eintreten kann. Im allgemeinen möchten wir annehmen, daß mit dem definitiven Eintritt des Klimakteriums die Beschwerden spontan abklingen werden. Irgendeine spezielle Therapie ist auf jeden Fall nicht bekannt und auch nicht erforderlich. — —

Ehe wir zu einer weiteren Krankheitsgruppe übergehen, ist es vielleicht zweckmäßig, über die beiden zuletzt abgehandelten Leiden (Hysterie und Neurasthenie) noch einiges zu sagen. Natürlich liegt es uns fern, hier eine genaue Darstellung beider Krankheiten in all ihren Einzelheiten und der Mannigfaltigkeit ihrer Erscheinungen zu geben, in dieser Beziehung müssen wir auf die ausführlichen Lehrbücher und Handbücher der Neurologie und Psychiatrie verweisen; aber wir wollen nicht unterlassen, zu bemerken, daß beide Krankheiten für uns eine weit größere Rolle spielen, als wir gewöhnlich anzunehmen geneigt sind; und dies ist ja auch ganz erklärlich, weil wir nur in wenigen Fällen genötigt sind, danach zu suchen. In der Mehrzahl der Fälle haben wir keine Veranlassung, uns mit dem Nervensystem der Kranken so eingehend zu beschäftigen, es sei denn, daß irgendwelche Zeichen von uns gefunden werden, die nicht mit den lokalen Zahn- oder Mundhöhlenerkrankungen in Einklang gebracht werden können. In manchen Fällen ist es Zufallsbefund, wie z. B. Anfälle nach Injektionen. Hier sei nur einiges, speziell für unser Fach Wichtiges erwähnt.

Die wichtigsten Zeichen, die uns am häufigsten begegnen, sind die Störungen der Sensibilität, Hyperästhesien, Hypästhesien und Parästhesien, von welchen die Hypästhesien den breitesten Raum einnehmen. In der Regel sind sie erkenntlich an der geringen Schmerzhaftigkeit gegen Stich, z. B. bei der Injektion, ja, es kann sogar so weit gehen, daß der Kranke den Stich überhaupt nicht fühlt.

Hierher gehört auch der Befund, den wir im Fall V erheben mußten, daß die Pulpa ohne Schmerzen entfernt werden konnte, ebenso wie wir auch der Fälle Erwähnung tun müssen, bei denen ein von einer Prothese herrührendes Druckgeschwür vom Patienten nicht gefühlt wird. Häufiger, wenn auch weniger alarmierend, sind die Fälle, wo wir eine Überempfindlichkeit des Zahnbeines und der Schleimhäute finden, ohne aber daß man nun in den Fehler verfallen darf, jedes überempfindliche Zahnbein auf Hysterie beziehen zu wollen. Und ebenso darf man nicht jeden beim Einstich alarmierenden Patienten als Hysteriker ansehen. Wir dürfen nicht vergessen, daß schon normalerweise das Zahnbein gegen jeden Reiz empfindlich ist; nur das Abweichen in der einen oder andern Richtung kommt hier in Betracht. Klagen über Parästhesien kommen dem Zahnarzt schon seltener zu Ohren, weil die Kranken damit gewöhnlich zum Hausarzt zu gehen pflegen, am meisten wird über pelziges Gefühl oder Brennen oder Kribbeln geklagt, eine Angabe, die besonders dann von Wichtigkeit ist, wenn es sich um Beschwerden nach irgendeinem Eingriff, besonders nach einer Injektion handelt, weil sie hier gegen andere Störungen, z. B. gegen eine Schädigung der sensiblen Leitungsbahnen durch das injizierte Mittel differentialdiagnostisch abzugrenzen sind (vgl. Fall IX), das sind auch die Fälle, die unter Umständen gerichtliche Folgen haben können. Hierher sind auch die Fälle zu rechnen, wo im Anschluß an Eingriffe Lähmungen an solchen Stellen aufgetreten sind, bei denen eine Verletzung oder Störung nicht möglich gewesen ist, z. B. Lähmungen des Fazialis nach Extraktion eines Zahnes der anderen Seite, oder die Angabe des Kranken, daß er seit dem Eingriff nicht mehr ordentlich sehen oder schmecken könne. Sehr beachtenswert sind auch die hysterischen Anfälle, die von kleinen, nur eine Sekunde andauernden Störungen bis zum „großen Anfall" sich steigern können, der $^1/_2$ Stunde und noch länger dauern kann. Diese Anfälle sind aus verschiedenen Gründen wichtig, einmal weil sie mit Herzstörungen verwechselt werden können (Kollaps), und dementsprechend eine falsche Therapie eingeleitet wird, die zum mindesten überflüssig, meist schädlich ist, zweitens weil in solchen Zuständen die Psyche des Kranken so beeinflußt ist, daß hernach Erinnerungsstörungen auftreten können, die oft eine erotische Färbung zeigen (vgl. Fall IX) oder mit Verwirrtheit einhergehen, wie im Fall VIII. Wie leicht bei solchen Anfällen eine falsche Deutung stattfinden kann, erhellt am besten daraus, daß selbst Fischer hierin ein Irrtum unterlaufen konnte.

Ähnlich äußert sich auch Müller: „Viel häufiger als die großen Anfälle sind unvollkommene, rudimentäre, die sogenannten kleinen Attacken, die in ihrer Art überaus vielgestaltig sein können, wir finden epileptische Bilder, gelegentlich nur die Phase der Kontorsionen, einfache Ohnmachten, plötzliches Einschlafen für längere Zeit, kataleptische Starre bei vollem Bewußtsein" usw. So erinnern wir uns einer Kranken, die jedesmal, wenn davon die Rede war, daß ihr einige Zähne extrahiert werden sollten, einen Anfall der Art bekam, daß sie vom Stuhl aufsprang und nun nur noch auf den Hacken gehen konnte, was einige Minuten anhielt.

Die Diagnose der Hysterie ist oft leicht, wenn typische Erscheinungen vorhanden sind, in einer viel größeren Anzahl von Fällen bereitet sie uns aber große Schwierigkeiten, weil es kaum ein Leiden gibt, das die Hysterie nicht nachahmen kann. Meist wird man auf den Verdacht der Hysterie erst dann kommen, wenn

man zur Erklärung der Beschwerden keinen ausreichenden somatischen Befund an den Organen des Mundes hat. Hier ist auch der Platz, zu erörtern, wieso wir im Falle V zur Diagnose Hysterie gekommen sind. Die Probepunktion der Oberkieferhöhle ergab nichts. Und dieser negative Befund und die Schmerzlosigkeit der Pulpenexstirpation, die wir als pathologische Anästhesie auffassen müssen, lenkten den Verdacht auf Hysterie. Die sichere Diagnose konnten wir freilich erst stellen nach Untersuchung des ganzen Körpers. Sie stützte sich auf Anästhesien in den verschiedensten Körperregionen, die die charakteristische Manschettenform hatten, ferner auf die Störungen des Geschmackes und schließlich auf die Anamnese. Bezüglich der manschettenförmigen Anästhesien sei erwähnt, daß diese nur psychisch bedingt sein können; denn wenn sie durch eine organische Veränderung im Nerven hervorgerufen werden, so müßte ausschließlich das von diesem Nerven versorgte Gebiet befallen sein, was eine ganz andere Begrenzung des anästhetischen Gebietes zur Folge hätte. Das gleiche würde gelten, wenn es sich um einen Herd im Zentralnervensystem handelte.

In ganz ähnlicher Weise führte uns das negative Ergebnis der Oberkieferhöhlenpunktion im Falle VI auf die Vermutung eines Nervenleidens. Die Diagnose wurde gesichert durch das Auftreten eines Anfalles, wie er nur der Hysterie eigentümlich ist. So kann unter Umständen ein derartiges Zeichen zur Diagnose genügen. Wir wollen nicht vergessen zu bemerken, daß die Hysterie eine psychische Erkrankung ist. Sollte der Verdacht aufkommen, daß eine Hysterie vorliegt, so empfehlen wir folgendermaßen vorzugehen: Zunächst eine genaue Anamnese erheben, die meist schon irgendwelche Angaben zutage fördert, die auf Hysterie hindeuten, z. B. plötzlich und schnell abklingende Lähmung in der Schulzeit usw., ferner ist notwendig, nach Sensibilitätsstörungen zu suchen, und zwar nicht nur im Munde, sondern am ganzen Körper, weil sie da häufiger sind, Fehlen des Kornealreflexes ist verdächtig, aber nicht beweisend. Auch ohne körperliche Zeichen ist die Diagnose aus dem psychischen Befunde — wenn auch schwer — feststellbar, der überhaupt hierbei das Wichtigste ist. In Fällen, in denen man sich nicht ganz klar ist, empfehlen wir einen Arzt, besonders einen Nervenarzt zu Rate zu ziehen. Man behandele einen Hysterischen immer als kranken, nicht als ungezogenen Menschen, was er auch in der Tat nicht ist. Die Behandlung der Hysterie als solcher ist dem Arzt zu überlassen.

Sehr schwer von dieser Krankheit abzugrenzen ist die Neurasthenie, deren Wesen darin besteht, daß Körper und Geist leichter und intensiver reagieren und erfassen, aber auch schneller ermüden. Das ist deswegen wichtig, weil solche Leute lang andauernde Behandlungen, wie z. B. Brückenvorbereitungen, langwierige Wurzelbehandlungen, nicht gut ertragen können und am Ende einer derartigen Behandlung so erschöpft sind, wie andere Leute nach weit größeren Anstrengungen. Auch sind diese Kranke entsprechend ihrer höheren Empfindlichkeit ansprechbarer auf Schmerzreize, die sie intensiver empfinden als andere. Wegen ihrer leichten Ermüdbarkeit fällt es ihnen schwerer, sich an eine Prothese zu gewöhnen. Wir hören von diesen Kranken, daß es morgens meist ganz gut geht, daß sie bis zum Mittag die Prothese meist noch tragen können, daß es auch nach dem Mittagsschlaf wieder für einige Zeit gehen will, gegen Abend aber wird der Zustand unerträglich und dies sogar dann früher, wenn die Mittagsruhe fortgefallen ist, oder wenn irgendwelche Störungen

eingetreten sind, die das Leben aus dem gewöhnlichen Geleise gebracht haben. Dann sind diese Kranken wirklich nur zu bedauern, die Prothese können sie nicht mehr im Munde ertragen, aber auch ohne Prothese fühlen sie sich nicht wohl, weil sie nicht gewohnt sind, am Tage ohne diese zu sein. Auch in der Orthodontie spielt die Neurasthenie eine große Rolle, weil diese Kinder sehr unter der Behandlung leiden, besonders wenn sie längerdauernd ist, und sehr bald die von seiten des Kranken aufzubringende Geduld verlieren, hingegen ihre Eltern um Unterbrechung bitten. Sehr beachtenswert ist auch die große Empfindlichkeit solcher Kranken gegen Medikamente, die uns zwingt, bei ihnen damit viel vorsichtiger zu sein. Die große Ängstlichkeit dieser Kranken vor chirurgischen Eingriffen ist bekannt. Sie sehen die Operation als etwas Unüberwindliches an, das ihnen tagelang alle Sammlung zur Arbeit und nachts den Schlaf raubt. Aus diesem Grunde soll man solchen Kranken nie lange vor dem Eingriff davon sprechen, nach dem Eingriff fühlen sie sich häufig wie erlöst, sind oft in überschwänglicher Weise dankbar und sagen, daß sie sich alles viel schlimmer vorgestellt hätten. Meist verlassen sie sichtlich erleichtert das Sprechzimmer.

Die einzelnen Zeichen dieser Krankheit hier aufzuführen, würde zu weit führen, die körperlichen Zeichen sind sehr mannigfach, oft sehr schnell wechselnd, die Abgrenzung gegen organische Leiden sehr schwer, deswegen empfehlen wir hier noch mehr als bei der Hysterie, einen Arzt zu Hilfe zu rufen. Erwähnen wollen wir nun noch, daß oft Neurasthenie diagnostiziert wird, wo organische Leiden vorliegen, z. B. im Anfangsstadium der perniziösen Anämie, die wegen der im Munde auftretenden Erscheinungen, die oft allen anderen zuvorkommen, für uns so wichtig sind. Auch die progressive Paralyse, Tabes dorsalis, multiple Sklerose, Dementia praecox, Paranoia, mechanisch-depressives Irresein, können mit der Neurasthenie verwechselt werden. Die Neurasthenie ist ebenso wie die Hysterie eine psychische Erkrankung, und oft bedürfen die Kranken längerer Beobachtung, um zu einem klaren Bild zu kommen, weil man erst noch das Auftreten weiterer Zeichen abwarten muß. Die Grenze ist eine scharfe, die Krankheiten voneinander verschieden, wenn auch ähnlich. Die Differentialdiagnose stützt sich in erster Linie auf das verschiedene psychische Verhalten, ferner auf das Hinzutreten des bei der einen oder anderen Krankheit gelegentlich auftretenden Zeichens.

Fall XIII.

Vom Standpunkte der gerichtlichen Zahnheilkunde dürfte folgender Fall von Interesse sein. Es handelt sich um die etwa 63 Jahre alte Beamtenwitwe Frau v. S., deren zerbrochenes oberes Zahnersatzstück in der Klinik vor einigen Tagen repariert worden war, und sie kommt nun ziemlich verstört und aufgeregt wieder mit der Angabe, daß man ihr ein falsches Zahnersatzstück statt des ihrigen gegeben habe. Die Patientin trägt seit Jahren eine ganze obere und untere Prothese, die wegen ihrer Größe und charakteristischen Form hier genau bekannt ist. Eine Verwechslung, die natürlich immerhin im Bereiche der Möglichkeit liegt, war an sich nicht sehr wahrscheinlich, und eine Nachprüfung im Munde der Kranken ergab, daß es sich um das ihr gehörende Zahnersatzstück handelte, das genau so okkludierte und im Munde saß wie früher. Die Patientin ließ sich nicht überzeugen, daß es ihre „Zähne“ seien, und blieb immer wieder bei der Behauptung, daß eine Vertauschung vorgekommen sei. Sie wurde zunächst mit der Versicherung entlassen, daß es sich um einen Irrtum ihrerseits handle und ihr gesagt, daß sie durch das normale Funktionieren des Gebisses wohl bald zu der Überzeugung kommen würde, daß sie doch ihr Gebiß erhalten habe.

Damals fiel bereits das verstörte und unruhige Wesen und starrsinnige Festhalten an der einmal gefaßten Meinung auf, denn immer wieder sagte sie dasselbe, ohne auf die Entgegnungen überhaupt einzugehen. Die Kranke, die wir schon seit Jahren

als eine stattliche und kräftige Frau kannten, sah körperlich sehr elend aus, machte einen verfallenen, müden und abgemagerten Eindruck, die Gesichtszüge waren schlaff, die Augen unstet und sehr ängstlich. Sie sagte auch, daß es ihr pekuniär sehr schlecht gehe und sie sich weitgehendst einschränken müsse. So habe sie z. B. einen Ring vor einiger Zeit verkauft und mache sich nun Vorwürfe, daß sie ihn zu früh und daher zu billig verkauft habe, so daß sie das Erbteil ihres Sohnes damit geschädigt habe. Dabei fing sie an zu weinen und ließ sich nur schwer beruhigen. Überhaupt lag in der Stimme und dem ganzen Gebahren der Kranken eine traurige Verstimmung, so daß wir sie mit einiger Besorgnis um ihre Gesundheit nach Hause gehen sahen. Indessen waren die Erscheinungen noch nicht so stark, daß man von unserer Seite aus einen Eingriff für berechtigt hätte halten können; denn daß alte Leute starrsinnig sind, und eine einmal gefaßte Meinung, auch wenn sie sich als falsch erweist, mit großer Zähigkeit festhalten, ist ja allseits bekannt. Klarer wurde die Situation, als einige Tage später die Schwiegertochter kam, um zu fragen, ob nicht vielleicht doch eine Verwechslung der Prothese bei der Ablieferung vorgekommen sein könnte, indem sie uns zugleich berichtete, daß sich bei ihrer Schwiegermutter noch andere Zeichen einer geistigen Störung bemerkbar gemacht hätten, so z. B. ein weit über die tatsächliche Notwendigkeit der Verhältnisse hinausgehender Geiz in der Idee, daß ihr Geld nicht mehr zum täglichen Brot ausreiche, was aber keineswegs der Fall sei.

Dieser Fall ist nun deshalb so wichtig, weil im Falle, daß wirklich eine Verwechslung des Gebisses stattgefunden hätte, ein Ersatzanspruch gestellt werden könnte. Es ist in solchem Falle unsere Aufgabe, nachzuweisen, daß die Prothese in der Tat der Kranken gehört, was einmal im vorliegenden Falle ganz leicht war, zum anderen aber deshalb keine Schwierigkeiten machte, weil sich bereits andere Zeichen einer geistigen Störung eingestellt hatten, die sehr bald die Überführung der Kranken in eine Irrenanstalt notwendig machten. Hier wurden die Wahnideen so stark, daß sie schließlich das Essen verweigerte und sich den ganzen Tag über nur noch mit ihren Zähnen beschäftigte. Da die Prothese inzwischen wieder defekt geworden war, so mußte zu einer Umarbeitung geschritten werden, denn ein Reparatur ließ sich nicht mehr ausführen. Sagte man der Kranken, daß man ihr einen neuen Abdruck machen wolle, um ihr neue Zähne herzustellen, so verweigerte sie die Behandlung, und sagte man ihr, daß ihre alten Zähne sich gefunden hätten und sie nur an einem neuen „Gaumen" angebracht werden sollten, so verweigerte sie die Behandlung wieder. Bat man sie, die untere Prothese in den Mund einzusetzen, so lehnte sie es ab, wollte man sie aus dem Munde entfernen, so suchte sie es mit allen Mitteln zu verhindern, kurz sie tat und wollte immer das Gegenteil von dem, was notwendig war. Wegen der negativistischen Grundstimmung war also das Abdrucknehmen sehr schwer, und es paßt ganz in ihre negativistische Ideenrichtung hinein, daß sie, während sie vorher behauptete, daß die ursprüngliche Prothese kleine Zähne gehabt hätte, sie jetzt das Ansinnen, ihr eine solche mit kleinen Zähnen herstellen zu wollen, zurückwies und nun plötzlich behauptete, daß ihre Prothese große Zähne gehabt habe. Sie war so negativistisch, daß sie sich nicht überreden ließ, die neu angefertigte Prothese einmal einzusetzen. Sie legte dieselbe vielmehr auf den Nachttisch neben ihr Bett und sagte, daß man sie ruhig forttun könne, sie nähme sie doch nicht, und als dies nun ausgeführt werden sollte, suchte sie es wiederum mit ihrer ganzen Körperkraft zu hindern, und erst, als man ihr sagte, sie dürfe sie auf keinen Fall in den Mund setzen, führte sie sie doch in den Mund ein. Obwohl die Prothese gut funktionierte und die Kranke damit tagtäglich aß, so daß sie sogar an Gewicht zugenommen hat, da die Prothese ohne Druckschmerz oder dergleichen den ganzen Tag über getragen wurde, behauptete sie doch, daß es nicht ihre Prothese sei, will dieselbe aber nicht wieder hergeben. Das übrige dieses Falles, insbesondere die Wahnideen (Vertauschung der Haare, der Kleidung usw.), die sich auf vielerlei Dinge beziehen, interessiert hier nicht weiter.

Es handelt sich um eine mittelschwere Form der Depression, von der zunächst wegen der guterhaltenen Urteilsfähigkeit und Merkfähigkeit wegen der Erhaltung der Persönlichkeit nicht zu entscheiden ist, zu welcher Form der Depressionen der Fall zu rechnen ist, ob zu einer rein funktionellen (manisch-depressiv) oder zu einer senilen oder arteriosklerotischen Demenz. Wichtig ist für uns nur die Wahnidee der Vertauschung der Prothese, sowie der Umstand, daß man auf solche Angaben derartiger Kranker nichts geben darf. Ausschlaggebend ist nur der objektive Befund. Wenn wir ganz korrekt hätten vorgehen wollen, dann hätten wir bereits bei der Ablieferung der Reparatur die Angehörigen auf den verstörten Zustand hinweisen müssen. Im weiteren Verlauf, der sich jetzt über Monate erstreckt, hat sich nicht viel verändert, was uns hier

interessieren könnte. Im Vordergrunde der Wahnideen steht immer noch die Angelegenheit der vertauschten Zähne (der übrige psychische Befund und Verlauf hat nur für den Irrenarzt Interesse und kann deshalb, um nicht zu weitschweifig zu werden, hier wegbleiben). Kurz erwähnen wollen wir nur noch, daß nach etwa einjähriger Anstaltsbehandlung eine geringe Besserung eingetreten ist, daß also eine organische Gehirnveränderung nicht vorliegt.

Fall XIV.

In das Gebiet der Geisteskrankheiten gehört auch der Fall des 60jährigen Schmiedes A. Z., der am 7. 7. 1921 die Klinik aufsuchte, weil er über Schmerzen im linken Oberkiefer zu klagen habe, insbesondere wird der ⌊7 als schmerzhaft angegeben. Es läßt sich aus der Anamnese nicht klar erkennen, ob der Zahn auf thermische Reize schmerzt oder beim Kauakt, wie überhaupt alle Angaben sehr langsam, unbestimmt und unsicher herauskommen. Nur das eine läßt sich mit Sicherheit feststellen, daß der Kranke die Schmerzen schon sehr lange hat, während es schon weniger sicher festgestellt werden kann, ob die Schmerzen anfallsweise oder dauernd auftreten, ebenso wie er auch darüber nicht klar Auskunft gibt, ob irgendwelche Reize die Schmerzen steigern. Die abweisende und fast stupide Art, in der der Kranke dasitzt, der nur auf sehr langes Zureden sich überhaupt zu einer Antwort bequemt, macht das Erheben der Anamnese sehr schwierig.

Die Untersuchung ergibt ein kräftiges, wenig gepflegtes, aber immerhin nicht sehr von Karies befallenes Gebiß. Irgendwelche Besonderheiten sind nicht festzustellen, speziell sind die Pulpen aller im Munde noch vorhandenen Zähne bis auf ⌈6 intakt, dessen Pulpa sich im Zustande der totalen Pulpitis befindet. Auf Grund dieses Befundes wurde angenommen, daß dieser Zahn die Ursache für die Schmerzen abgäbe, auch ganz besonders, weil ja hinreichend bekannt ist, daß bei der totalen Pulpitis die Kranken sehr oft nicht imstande sind, die Schmerzen genau zu lokalisieren. Demzufolge wurde eine nach unserer Meinung kausale Therapie eingeleitet, indem in diesem Zahn Arsen appliziert wurde. Anschließend daran wurde die Wurzelbehandlung in der üblichen Weise durchgeführt, aber ganz entgegen unserer Annahme verschwanden die Beschwerden nicht, hingegen wurde der Zahn klopfempfindlich, und daraufhin wurde die Wurzelfüllung wieder entfernt. Trotzdem einige Tage darauf der Zahn objektiv reaktionslos war und auch nach abermaliger Wurzelfüllung und Füllung blieb, klagte der Patient dauernd in der gleichen Weise über den einen Zahn (⌊7). Wiederholte Nachuntersuchungen haben uns aber doch bewiesen, daß der Zahn klinisch als gesund anzusehen ist, abgesehen von einer kleinen Fissurenkaries, welche nach dem allgemein üblichen Modus behandelt wurde. Weder kaltes noch warmes Wasser löste einen Schmerz aus, die Untersuchung mittels des Induktionsstromes ließ einen Unterschied zwischen beiden Seiten nicht erkennen, und da auch keine Perkussionsempfindlichkeit bestand, so kamen wir zu dem Schluß, daß die Beschwerden nicht im Zahn selbst begründet sein konnten. Daraufhin wurde eine allgemeine Untersuchung des Kranken durchgeführt, die im einzelnen hier wiederzugeben viel zu weit gehen würde, ebenso wie die Wiedergabe der Anamnese, die zwar sehr lang und umfangreich ist, aber nichts für den vorliegenden Fall irgendwie Wesentliches zutage förderte.

Aus dem Status sei nur bemerkt, daß es sich um einen großen, kräftigen, ganz gut genährten Mann handelt, der aber doch einen müden und matten, abgespannten Eindruck macht. Hiermit stimmt auch gut überein, daß er angibt, seine Arbeit (Schmied) nicht mehr verrichten zu können. Seine Stimme klingt leise und wehleidig, sehr mühsam ist er zum Antworten zu bringen, es dauert immer einige Zeit, ehe er selbst auf einfache Fragen reagiert, und auch dann sind die Antworten sehr inhaltslos und unvollständig und haben nur das eine immer wiederkehrende, die Schilderung seiner Beschwerden, von denen er sich nicht losreißen kann, und die er in allen möglichen Tonarten, aber fast immer mit denselben Worten ziemlich monoton vorträgt. Sein Gedankenkreis ist überhaupt nur auf diesen einen Punkt eingestellt, auf den er ganz gleich, wonach man ihn fragt, immer wieder zurückzukommen versteht. Dabei sind die Augen niedergeschlagen, wie die ganze Stimmungslage niedergedrückt das Bild der traurigen Verstimmung bietet. Einen Grund für diese Verstimmung vermag er nicht anzugeben, außer seinen Schmerzen, die aber offenbar nicht so sehr heftig sein können, wie wir sie bei Pulpitis oder neuralgischen Beschwerden zu sehen gewohnt sind, wo die Kranken in ganz anderer Art und mit viel klarerer Affektbetonung ihre Beschwerden vorbringen.

Auf Grund dieses Befundes, sowohl des allgemeinen wie auch des lokalen, kommen wir schließlich zu der Überzeugung, daß die Schmerzen sich aus der

Grundstimmung des Kranken ergeben, daß vielleicht eine geringfügige Ursache dafür irgendeinmal bestanden habe, dies etwa in der Art, daß die Pulpitis des unteren Zahnes Schmerzen im Oberkiefer verursachte, daß aber jetzt die Schmerzen nicht mehr auf Grund eines organischen Leidens gefühlt werden, sondern nur deshalb, weil der Kranke in seiner traurigen Verstimmung sich von der Schmerzempfindung noch nicht lösen kann, so daß er einen Schmerz fühlt, obwohl ein Grund dafür nicht vorhanden ist. Zu dieser Annahme kommen wir nur deshalb, weil irgendwelche Zeichen oder Anhaltspunkte für eine Neuralgie, wie z. B. Hyperästhesie, Druckpunkte usw. nicht nachweisbar sind, wir mithin eine Neuralgie ausschließen müssen. Solche traurigen Verstimmungen bezeichnen wir als Depression, und wir dürfen annehmen, daß die Empfindung der Schmerzen mit dieser Depression ursächlich zusammenhängt, d. h. daß die Depression der Boden ist, auf dem die Schmerzen empfunden werden. Ob es sich hier um eine echte Wahnidee handelt, ist sehr schwer zu sagen, ist auch zunächst für uns gleichgültig, denn jetzt kommt es für uns ja nur darauf an, festzustellen, ob die Schmerzen lokal bedingt sind, mithin eine lokale Therapie erforderlich ist, oder ob die Schmerzen durch ein Geistesleiden hervorgerufen sind, also eine ganz andere Behandlung nötig ist. Im letzteren Falle ist es unsere Aufgabe, den Kranken in die Hände eines Psychiaters zu geben und lokal von allen Eingriffen Abstand zu nehmen. Zur Sicherung der Diagnose haben wir den Kranken der Nervenpoliklinik überwiesen und von dort die Nachricht erhalten, daß es sich in der Tat um eine Hypochondrie handelt, um einen speziellen Fall einer Depression. Auf Grund dieser Erörterung ist leicht einzugehen, daß hier alle Lokalmaßnahmen nur Übles hätten stiften können, denn die Schmerzen wäre der Kranke selbst nach einer Extraktion nicht losgeworden. Im Gegenteil die Depression würde wegen der Fruchtlosigkeit der Behandlung vielleicht nur noch schlimmer geworden sein. Ein Fehler wäre es auch gewesen, den Kranken mit dem so beliebten Achselzucken fortzuschicken.

Fall XV.

Klarer ist hingegen wieder der Fall des Ende der 30er Jahre stehenden Mannes, der unsere Klinik aufsucht, weil er nicht mehr ordentlich kauen kann, was uns um so einleuchtender ist, als der Oberkiefer gänzlich zahnlos ist, und der Kranke eine Prothese bisher nicht getragen hat. Der übrige Mund bietet keine Besonderheiten. Auffallend ist sofort, daß der Kranke sehr leidend aussieht, still für sich hinsitzt und im Wartezimmer weder an der Unterhaltung der anderen Kranken teilnimmt, noch irgendwelches Interesse dafür zeigt, auch nicht wenn jemand von den Ärzten dasselbe betritt, wie er seiner ganzen Umgebung gegenüber vollkommen teilnahmlos ist. Er blickt dauernd gesenkten Kopfes traurig vor sich hin. Auf alle Fragen antwortet er aber nur sehr langsam und leise, fast tonlos. Man muß ihm sehr gut zureden, damit er sich überhaupt zum Anworten entschließt. Über die anderen Körperfunktionen, wie z. B. das Schlucken befragt, gibt er an, daß auch dieses nicht ordentlich gehe, wie er überhaupt eigentlich über alles zu klagen hat, z. B. Kraftlosigkeit besonders an den Händen, Mattigkeit, schlechten Schlaf, Verdauungsstörungen usw. Diese verschiedenen Klagen veranlaßten uns, an ein Allgemeinleiden zu denken, indem der Kranke uns lebhaft an den Fall I unserer ersten Veröffentlichung erinnerte. Da mit der Möglichkeit zu rechnen war, daß in diesem Falle eine Prothese hier keinen Wert für den Kranken haben könnte, wenn nämlich die Vermutung eines zentralen Leidens zu Recht bestünde, wir also in einem solchen Falle die Herstellung einer Prothese ablehnen müßten, anderseits im Falle der Unrichtigkeit unserer Annahme die Unterlassung der Herstellung eines Zahnersatzes ein Fehler gewesen wäre, so wurde zunächst eine genaue Anamnese aufgenommen, der dann eine eingehende Untersuchung des ganzen Körpers folgen sollte.

Die Anamnese ergab nun, daß die Mutter an Krämpfen gelitten hat, zwei Brüder sind an Krämpfen gestorben, er selbst ist von Krämpfen frei gewesen, ist aber nervös gewesen.

sein Gesundheitszustand ist sonst immer gut gewesen. Er ist verheiratet, Frau und zwei Kinder leben und sind gesund, keine Fehlgeburt. Infectio negatur. Im Felde Ruhrerkrankung, 1/4 Jahr Lazarettbehandlung, dann wieder ins Feld gekommen, wo er einen schweren Posten erhielt, der ihn sehr nervös machte, weil er große Verantwortung hatte. Das ging so weit, daß er wegen nervöser Erschlaffung in das Heimatlazarett kam. Einige Zeit darauf magenkrank. Er konnte dann immer weniger leisten. Die allgemeine Körperschwäche nahm zu. Auch hatte er sehr über Verstopfung und Erbrechen zu klagen. Jetzt sind seine Hauptbeschwerden, die Unfähigkeit Nahrung ordnungsgemäß zu zerkleinern. Über den Verlust seiner Zähne weiß er keine ordentlichen Angaben zu machen.

Status. Der Kranke ist mittelgroß, kräftig gebaut, Ernährung mäßig, Schleimhäute leidlich durchblutet, Gesichtsausdruck leidend, müde, die Züge schlaff. Der Kopf ist leicht nach vorne gebeugt, der Kranke macht einen traurigen Eindruck. Die Sehnenreflexe sind alle vorhanden, z. T. etwas gesteigert, Pupillen gleich weit, reagieren auf Licht und Konvergenz, Augenbewegungen frei, Kornealreflex und Rachenreflex vorhanden. Keine sensiblen Störungen, kein Romberg, kein Tremor, keine Ataxie. Thorax und Bauchorgane ohne Befund.

Im Gesicht fällt ferner auf, daß die Wangen eingefallen sind, aber nicht wie sonst im vorderen Teile, so daß man die Kaumuskeln, besonders den Masseter, durch die Haut sich markieren sieht, wie man das bei Leuten findet, die stark an Gewicht verloren haben. Ganz im Gegenteil finden wir hier gerade die Gegend vor dem Ohre eingefallen, die ja der Stelle entspricht, wo der Masseter sich befindet. Oberhalb des Jochbogens, da, wo der Temporalis liegt, findet sich ebenfalls eine Einsenkung, wenn auch nicht so ausgesprochen wie unterhalb. Durch diese Grube kommt es, daß der Jochbogen mehr hervortritt, als man es sonst zu sehen gewöhnt ist, obwohl er an sich nicht stärker ausgebildet ist, als es der Norm entspricht. Dies wird besonders deutlich, wenn man die Gegend palpatorisch untersucht, speziell, wenn man die Massetergegend abtastet, und ganz besonders dann, wenn man die Kaumuskeln durch kräftiges Aufeinanderbeißen der Kiefer zur Anspannung bringen läßt. Dann kann man fühlen, wie die Muskeln sich nur schwach zusammenziehen und nur eine geringe Vorwölbung bilden, während ja gerade der Masseter als ein besonders kräftiger Muskel stark vorspringen sollte. An den übrigen Hirnnerven läßt sich ein pathologischer Befund nicht erheben, so z. B. am Hypoglossus, da die Zunge gerade herausgestreckt werden kann und auch die Bewegungen nicht eingeschränkt oder ungeschickt sind. Es finden sich auch keine fibrillären Zuckungen, keine Atrophie an diesem Organe. Auch im Fazialisgebiet läßt sich nichts Krankhaftes nachweisen, weder derart, daß bei Ruhe die eine Seite eine geringere Innervation zeigt, noch daß bei Bewegung die eine Seite zurückbleibt oder die betreffenden Muskeln geringere Kraft entfalten.

Aus diesem Befunde geht zunächst hervor, daß die Kaumuskeln schwächer sind, als sie sein sollten, wobei es zunächst unentschieden ist, ob es sich hier um eine an sich zu schwache Ausbildung der Muskeln handelt, oder um eine später eingetretene Schwächung, deren Ursache natürlich verschiedener Art sein kann. Da nun der Kranke angibt, daß er früher besser habe kauen können, so müssen wir zunächst daran denken, daß hier eine erworbene Schwächung vorliegt, die, da sie beiderseits ist, nicht auf einer isolierten Erkrankung des einen Trigeminus (motorische Portion) beruhen kann. Wenn wir eine Atrophie annehmen, dann kann es sich hier nur um eine solche im Kerngebiet des Trigeminus liegende handeln, denn wenn sie zentral davon gelegen wäre, dann müßte es sich um eine spastische Lähmung handeln, wobei das Volumen des Erfolgsorgans nicht vermindert ist. Auch an die Möglichkeit einer Inaktivitätsatrophie müssen wir denken; denn da der Kranke lange Zeit keine Zähne mehr hatte, so können wir uns vorstellen, daß die Muskeln durch Nichtgebrauch geschwunden sind. Daß es sich nicht um eine periphere Veränderung handelt, geht aus der Doppelseitigkeit hervor. Das Krankheitsbild erinnert also sehr an die Bulbärparalyse, wie wir sie früher geschildert haben. Nicht zum Bild gehört aber die Verstimmung des Kranken, die nicht durch äußere Gründe bedingt ist, denn der Umstand, daß das Kauen nicht so gut geht, wie er will, darf einen an sich gesunden Menschen dsychisch nicht so sehr beeinflussen. So finden wir also hier eine traurige Verstim-

mung, eine endogene Depression, die nun, was das Wichtigste ist, nicht auf luetischer Basis beruht, da hierfür keine Zeichen vorliegen, denn sonst müßten wir an eine progressive Paralyse denken. Auch ist die Urteilskraft nicht vermindert, ebenso findet sich kein ethischer Defekt. Da wir somit auch die progressive Paralyse ausschließen können, so bleibt nur noch die Möglichkeit, daß es sich hier um eine einfache Depression handelt, bei der, wie wir wissen, Körpergewichtverlust und Atrophie eintreten kann. Dies ist das einzige Krankheitsbild, in dem sich alle Zeichen vereinen lassen. Aus diesem Grunde haben wir dem Kranken denn doch eine Prothese hergestellt, in der Hoffnung, daß, wenn die Verstimmung abgeklungen sein wird, er mit den neuen Zähnen wird kauen können. Daß unsere Annahme berechtigt gewesen ist, geht daraus hervor, daß der Kranke, als er nach einigen Monaten wieder zu uns kam, körperlich und psychisch besser war, daß die Depression sich im Abklingen befand und daß er in der Tat mit seiner Prothese gut zurechtkam. Die Muskeln erscheinen auch stärker als zuvor, wie sich übrigens auch dadurch nachweisen ließ, daß eine Prüfung der rohen Kraft durch Beißen auf 2 zwischen die Kiefer gelegte Finger einen wesentlich vermehrten Druck ergab, denn während früher bei diesem Versuch ein Druck kaum gefühlt wurde, war jetzt der Druck für den Untersucher schmerzhaft. Wichtig ist auch, daß der Kranke nunmehr seiner Arbeit nachgehen kann.

In den Fällen XIII—XV sind solche Kranke geschildert, die an einer Geisteskrankheit litten, also eigentlich streng genommen nicht mehr in das hier abgehandelte Gebiet gehören. Gewiß ist es nicht Aufgabe des Zahnarztes, Geisteskrankheiten zu behandeln, aber diese Fälle zeigen doch, daß eine gewisse Kenntnis dieser Krankheiten für den Zahnarzt wichtig ist, weil es eben gelegentlich vorkommt, daß Kranke ihr Leiden auf die Zähne beziehen, während eine psychische Krankheit der eigentliche Grund ist. Sobald der Verdacht einer solchen Krankheit auftaucht, muß ein Facharzt zugezogen werden. Erst recht ist es nach unserer Meinung ein Fehler, wenn eine Vermutungsdiagnose oder sogar eine Diagnose gestellt wurde und man solche Kranken nicht dem Irrenarzt zuführt.

Kurz sei deshalb hier noch ein Fall erwähnt, dessen genaue Krankengeschichte wir leider nicht wiedergeben können, da er zu einer Zeit in unsere Beobachtung gelangte, wo wir über derartige Fälle noch keine genauen Notizen machten und wir zudem den Kranken auch nur ganz flüchtig zu sehen Gelegenheit hatten. Es handelte sich um einen alten Mann, der bereits Zeichen seniler Demenz darbot und der die Wahnidee hatte, daß er an einem Lippenkrebs erkrankt sei. Er suchte deshalb seinen Zahnarzt mindestens einmal in der Woche auf. Obwohl an den Lippen kein pathologischer Befund zu erheben war und der Zahnarzt sich darüber auch klar war, wurde regelmäßig bei jedem Besuche eine Jodpinselung ausgeführt, anstatt den Kranken einem Nervenarzt zu überweisen. Daß ein solches Verhalten unter Umständen gerichtliche Folgen haben kann, sei nur kurz erwähnt.

Die Kranken der Fälle XIII—XV zeigen alle eine traurige Verstimmung, sie sind mißmutig, haben trübe Gedanken, glauben, daß sie schweres Leid zu tragen haben, oder daß ihnen irgendetwas, was ihnen wertvoll ist, gestohlen worden sei, wie z. B. die Frau des Falles XIII, oder sie können sich nicht von einer für sie unangenehmen Erscheinung, z. B. den Stuhlbeschwerden des Falles XV trennen. Schon äußerlich ist den Kranken ihr Leiden z. T. anzusehen, ihre Züge sind matt, ängstlich, traurig, ihre Ausdruckweise ist langsam und unbestimmt, oder ein

Jammern und Klagen ohne Unterlaß. Es gibt nun mehrere seelische Veränderungen, bei denen wir solche traurige Verstimmungen finden, sie alle hier abzuhandeln, würde zu weit führen, nur einige wichtige allgemeine Punkte sollen hier kurz erwähnt werden. Bei allen solchen Kranken ist eine körperliche Untersuchung unbedingt notwendig, weil aus den seelischen Veränderungen allein eine Diagnose oft nur schwer und nicht mit Sicherheit gestellt werden kann. Finden sich Zeichen einer alten Lues, oder etwa reflektorische Pupillenstarre, dann sind das Befunde, die im Sinne einer metaluetischen Erkrankung gewertet werden müssen, es muß dann zuerst an progressive Paralyse gedacht werden, bei der ja nicht selten traurige Verstimmungen mit Kleinheits- und Versündigungsideen vorkommen. Im gleichen Sinne muß natürlich auch eine positive Wassermannsche Reaktion sprechen, ohne aber, daß dies absolut beweisend wäre, denn es kann natürlich auch vorkommen, daß jemand eine alte Lues hat, dabei aber an einer anderen Geisteskrankheit erkrankt ist wie an einer progressiven Paralyse. Aus den Klagen, die die Kranken vorbringen, kann ebenfalls eine Diagnose nicht gestellt werden, weil dies bei allen derartigen Verstimmungsbildern ganz gleich sein kann. Wichtig ist, ob sich Defekte finden, z. B. ethische Defekte, ob sich Erinnerungsstörungen nachweisen lassen, etwa derart, daß der Kranke nicht weiß, was sich wenige Stunden vorher zugetragen hat, z. B. ob Vor- oder Nachmittag ist u. dgl. mehr. Des weiteren muß die Urteilskraft geprüft werden, etwa derart, daß man dem Kranken Unterschiedsfragen vorlegt (Unterschied zwischen finden und stehlen od. dgl.).

Die wichtigsten Krankheiten, bei denen wir traurige Verstimmungen finden, sind Hypochondrie, Melancholie, manisch-depressives Irresein, Dementia paralytica, Dementia senilis, Dementia arteriosclerotica, manche Formen der Dementia praecox, der Paranoia, der Neurasthenie und der Hysterie.

Die genaue Diagnsoe stützt sich auf bestimmte für die einzelnen Krankheiten charakteristische Zeichen, z. B. beim manisch-depressiven Irresein auf das Umschlagen aus der einen Stimmungslage in die andere, auf das Erhaltensein der Intelligenz, des Persönlichkeitsgefühls usw. Die Abgrenzung gegen Melancholie und Hypochondrie ist of schwer, letztere ist eine leichtere Erkrankung, die fließende Übergänge zum Gesunden zeigt, erstere kommt hauptsächlich in der 2. Lebenshälfte vor. Bei der Dementia paralytica findet sich an körperlichen Zeichen vor allem reflektorische Pupillenstarre, ferner Westphalsches Zeichen und positiver Wassermann im Liquor, meist auch im Blut; an psychischen Zeichen sind zu nennen: Merkfähigkeitsstörung, Urteilsschwäche, Stumpfheit, Intelligenzdefekt, Wahnideen, Zerfall der Persönlichkeit, des weiteren Sprach- und Schreibstörungen. Die Dementia senilis und auch die Dementia arteriosclerotica sind meist Störungen des höheren Alters, bei letzterer können körperliche Zeichen im Vordergrund stehen, es findet sich auf psychischem Gebiete besonders Störung der Merkfähigkeit, weniger deutlich Erinnerungsstörungen für Ereignisse, die längere Zeit zurückliegen, mitunter auch Sinnestäuschungen, ferner traurige Verstimmung aller Art, besonders Verkleinerungsideen, wie Verarmung, Versündigung, Angst vor Unfähigkeit usw., schließlich hochgradige geistige Schwäche und Verblödung. Hier darf vielleicht des Falles von Alkoholpsychose (?) Erwähnung getan werden, den Bauchwitz schildert: Ein hoch in den Sechziger stehender Beamter klagt darüber, „daß er es stundenlang in

der Nacht im Bett nicht aushalten kann, denn seine Kiefer drehten sich kreuzweise zueinander, seine Zähne legten sich hin und ständen wieder auf usw." Bauchwitz konnte an den fest im Kiefer stehenden Zähnen nichts Pathologisches finden.

Aus der Dementia praecox-Gruppe ist es besonders die depressive Form der Katatonie, die traurige Verstimmung zeigt; für diese Krankheit ist charakteristisch die Zerfahrenheit mit Stereotypien und auffallendem Manirieren, ferner Negativismus, leicht getrübtes Orientierungsvermögen. Schließlich entwickelt sich ein bedeutender Grad geistiger Stumpfheit. Dabei ist die Merkfähigkeit erhalten. Das Leiden beginnt meist im jugendlichen oder mittleren Lebensalter. Schließlich kann auch die Paranoia traurige Verstimmung zeigen, und zwar meist auf Grund von Beeinträchtigungsideen, dabei ist die Orientierung und die Intelligenz gut und bleibt auch oft bis zum Ende so, während die Krankheit unvermindert fortbesteht. Über Neurasthenie und Hysterie ist oben bereits das Nötige gesagt. Die Abgrenzung aller dieser Krankheiten voneinander ist nun keineswegs so einfach, wie das hiernach aussieht, nur selten wird man auf Grund einer Untersuchung, wie sie in der täglichen Praxis möglich ist, zu einer festen Diagnose kommen können, oft wird eine Beobachtung in einer Anstalt nötig sein.

Der Zweck dieser Zeilen war, an der Hand von Fällen auf diese Krankheiten hinzuweisen, und darzutun, wie wichtig eine ungefähre Kenntnis ist, um Irrtümer zu vermeiden und den Kranken vor Schaden zu bewahren. Es sollte uns freuen, wenn auf Grund dieser Zeilen der eine oder andere „unklare Fall" dadurch einer Klärung zugeführt werden könnte.

Literatur.

1. Almkvist: Bringt der zahnärztliche Beruf eine Gefahr der Verbreitung von Syphilis mit sich? Zahnärztl. Rundschau 1916. — 2. Aschaffenburg: Die psychasthenischen Zustände in Curschmann, Lehrbuch der Nervenkrankheiten. Berlin 1909. — 3. Bauchwitz: Psychosen beeinflußt durch Prothesen. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1914. — 4. Baum: Syphilis und Zahninstrumente. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1905. — 5. Binswanger: Hemispasmus glosso-labialis. Münch. med. Wochenschr. 1911. S. 275. — 6. Bünte und Moral: Einiges über Reinigung usw. Korresp.-Blatt f. Zahnärzte. 1909—1910. — 7. Blume: Landrysche Paralyse nach Zahnextraktion. Österr.-ungar. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. 1911. S. 469. — 8. Fischer, Guido: Die lokale Anästhesie in der Zahnheilkunde. Berlin 1914. — 9. Fritzsche: Ein Fall von Trigeminusneuralgie als Folgezustand von multipler Sklerose. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1912. S. 128. — 10. Jakobsohn: Klinik der Nervenkrankheiten. Berlin 1913. — 11. Kraepelin: Einführung in die psychiatrische Klinik. Leipzig 1916. — 12. Kron: Nervenkrankheiten in ihren Beziehungen zu Zahn- und Mundleiden. Berlin 1922. — 13. Marburg: Multiple Sklerose, in: Lewandowsky Handbuch der Neurologie. Bd. 2. Berlin 1911. — 14. Meier: Syphilisinfektion durch einen Techniker. Dtsch. zahnärztl. Wochenschr. 1912. — 15. Merkel: Kiefernekrose nach Tabes. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1910. S. 663. — 16. Meyer: Fall von doppelseitiger Trigeminuslähmung. Münch. med. Wochenschr. 1911. S. 1107. — 17. Miller: Die Mikroorganismen der Mundhöhle. Leipzig 1892. — 18. Misch: Grenzgebiete der Zahnheilkunde und Medizin. 3. Aufl. 1923. — 19. Moral: Einführung in die Klinik der Zahn- und Mundkrankheiten. Leipzig 1920. — 20. Derselbe und Ahnemann: Über Grenzfälle. Korresp.-Blatt f. Zahnärzte. 1921. — 21. Müller, Eduard: Nervenleiden und Zahnkrankheiten. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. 1922. — 22. Derselbe: Grundriß der praktischen Medizin. 2. Teil. Berlin 1920. — 23. Neiding: Die isolierte Lähmung des N. trigeminus. Neurol. Zentralbl. 1914. — 24. Oppenheim: Lehrbuch der Nervenkrankheiten. — 25. Partsch: Handbuch der Zahnheilkunde. Wiesbaden 1917. — 26. Raecke: Psychiatrische Diagnostik. Berlin 1910. — 27. Reinmöller, Johannes: Trigeminusneuralgie. Ergebn. d. ges. Zahnheilk. Bd. 7, H. 2—4. 1923. — 28. Sebba: Die trophischen Störungen der Mund- und Kiefergebilde. Dtsch. Zahnheilkunde in Vorträgen H. 24. — 29. Schlesinger: Multiple Sklerose in Curschmann, Lehrbuch der Nervenkrankheiten. Berlin 1909. — 30. Schönborn: Tabes dorsalis. Ebenda. — 31. Trömmer: Zahn- und Nervenleiden in ihrem Zusammenhang. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1912. S. 248.

Zukünftige Behandlungswege der Pulpitis.

Von

Dr. Hensel, Kiel-Elmshorn.

Unter diesem Titel sind in den letzten Heften dieser Zeitschrift drei Arbeiten erschienen, die eine von Prof. Fischer-Hamburg, die andere von Prof. Adloff-Königsberg, die dritte von Prof. Hesse-Jena, die sich mit dem alten und immer wieder neuen Thema der Wurzelbehandlung beschäftigen.

Auch ich habe mich eingehend mit den aufgworfenen Fragen schon vor dem Erscheinen der erwähnten Arbeiten sowohl theoretisch wie auch praktisch beschäftigt und möchte diese Gelegenheit benutzen, einige kurze Bemerkungen zu dem Thema zu machen.

Fischer betont in seiner Arbeit die absolute Notwendigkeit der restlosen Entfernung der erkrankten Pulpa und führt als wichtigen Grund die große Schwierigkeit der Diagnose partielle oder totale Pulpitis an, während Adloff der Amputation der partiell entzündeten Pulpa das Wort redet. Der uralte Streit um Exstirpations- oder Amputationsmethoden ist damit auch in der neuen aseptischen Ära der Wurzelbehandlung wieder erwacht. Die Zahl der Arbeiten, die sich mit der Frage der aseptischen Operation der Pulpa befassen, ist noch nicht sehr groß. Zur Haputsache sind es die von Adloff erwähnten Arbeiten der Züricher Schule unter Gysis Leitung, dann eine Arbeit von Koch-Langentreu des Grazer Instituts; aus der amerikanischen Literatur ist mir eine Arbeit von Davis zu Gesicht gekommen, ich selber habe vor reichlich einem Jahr über Anfangserfolge in der Deutschen Zahnärztlichen Wochenschrift berichtet. Während die meisten Arbeiten eine „Heilung" auf dem einen oder anderen Wege für möglich halten, muß ich mich selber durchaus gegen Amputationsversuche bei der lebenden Pulpa trotz anfänglicher Scheinerfolge aussprechen.

Gesetzt den Fall, es gelänge mit Sicherheit — die gelegentliche Möglichkeit soll nicht bestritten sein — die Diagnose Pulpitis partialis zu stellen, d. h. also, daß noch keinerlei Infektion der Wurzelpulpa stattgefunden hat, so wäre an sich der Fall für die Amputation im Adloffschen Sinne gegeben, also eine Behandlungsmethode, wie z. B. ich sie in meiner oben erwähnten Arbeit angegeben habe. Es käme die Entfernung des erkrankten Pulpenteils in Lokalanästhesie nach irgendeiner Methode (Bohrer, Exkavator, Kauter u. a.) und darauf folgendem Verschluß der Amputationswunde mit irgendeinem der angegebenen Mittel in Frage. Dabei wird angenommen, daß die Pulpa unter dem Verschluß „vernarbt" oder aber ein Hineinwuchern von Bindegewebszellen mit nachfolgender Bildung von sekundärem Zement stattfindet, wodurch ein allmählicher Verschluß des Wurzelkanals eintreten soll (Adloff). In der Tat sind solche Befunde von der Züricher Schule und auch von Davis veröffentlicht worden. Ich habe ebenfalls eine ganze Reihe derartige Wurzelbehandlungen ausgeführt, kann aber nach den mir vorliegenden Resultaten nur dringlichst davor warnen, die veröffentlichten Resultate der Züricher Schule zur Grundlage einer Methode zu machen. Daß Erfolge nach der angegebenen Methode möglich sind, will ich nicht bezweifeln, sie sind aber meines Erachtens recht selten, so daß es mir nicht ratsam scheint, daraufhin etwa die alten bewährten Methoden zu verlassen. Leider konnte ich bislang histologische Schnitte aus Mangel an geeignetem Material nicht herstellen; aus der praktischen Erfahrung heraus aber kann ich feststellen, daß es in der Mehrzahl der Fälle keineswegs zu der erhofften Zementneubildung und zum Verschluß des Wurzelkanals kommt, sondern zu einer ganz gewöhnlichen Nekrose, vorausgesetzt, daß die Behandlung steril durchgeführt wurde. Andernfalls tritt natürlich Gangrän ein. Ich habe zwei solche Fälle gesehen, obwohl die Diagnose Pulpitis partialis durchaus sicher erschien und ein Fehler betreffs Asepsis bei der Operation nicht beobachtet wurde, ein Beweis, wie wenig sicher die Methode vorerst erscheinen muß. — Was ist nun aber überhaupt das wahrscheinliche Ergebnis einer solchen Amputation, wenn wir von den meines Erachtens seltenen Fällen der Bindegewebswucherung und Zementneubildung im Wurzelkanal absehen? Jede Wunde fängt an zu sezernieren, natürlich auch die Operationswunde der amputierten Pulpa. Da die Operationswunde in unserem Falle sofort verschlossen wird, ist ein Abfluß für das Sekret nicht möglich. (Die Verwendung von Tierkohle, die Koch-Langentreu zum Verschluß der verletzten Pulpa benutzt, saugt wahrscheinlich die Sekrete auf.) In allen Fällen, in denen andere Mittel zum Verschluß der amputierten Pulpa Verwendung finden, muß es aber zu einer Kompression des Pulpenstumpfes in seinem Kavum kommen, die noch verschlimmert wird durch die Entzündungshyperämie, die ja bekanntermaßen unzertrennlich mit jeder Wundheilung verbunden ist. Die Folgen dieser Entzündungshyperämie für die in dem engen Kavum eingeschlossene Pulpa sind ja hinreichend bekannt, Kompression der Gefäße, Aufhören des Stoffwechsels innerhalb der Pulpa führen zum Gewebstod.

Wollen wir nun überhaupt zu einem brauchbaren Resultat gelangen, so muß diese unangenehme Folgeerscheinung unbedingt vermieden werden. Das geschieht auf ganz einfache Weise dadurch, daß die Amputationsfläche in den engsten Teil des Wurzelkanals gelegt wird. Auf die praktischen Schwierigkeiten komme ich weiter unten noch zurück. Von der allergrößten Wichtigkeit ist es, daß keine Blindsäcke durch die Operation geschaffen werden, deren Ernährung, besonders während der Heilung, durch verengte Zugangswege, wie es nun einmal die tieferen Teile des Wurzelkanals sind, in Frage gestellt oder gänzlich aufgehoben wird. Die größte Bedeutung muß bei diesem Prozeß eine ausreichende Ernährung des operierten Gebietes haben. Ist eine solche nicht möglich, so fallen damit die Aussichten der Behandlung zusammen. Da nun eine Erweiterung der Zugangswege für die Ernährung des operierten Gebiets nicht möglich ist, so muß eben jede Blindsackbildung von vornherein ausgeschlossen werden, und das geschieht dadurch, daß die Operationsfläche in die Wurzelspitze verlegt wird. Amputieren kann man eine Pulpa eben nur dort, wo jede Ernährungsstörung für den verbleibenden Stumpf ausgeschlossen ist und das ist in der Wurzelspitze, ob wir nun diese Operation als Amputation oder Exstirpation bezeichnen, ist unwesentlich und nebensächlich. In der Tat wird sich die Operation ja doch im tiefsten Teil des Wurzelkanals in unmittelbarer Nähe der meist vorhandenen Ramifikationen abspielen müssen,

Die praktische Ausführung dieser ,,chirurgischen" Wurzelbehandlungsmethode ist keineswegs einfach und es ist wohl anzunehmen, daß erhebliche Verbesserungen der Methoden erforderlich sein werden, ehe es gelingt, diese chirurgische Operation allgemein einzuführen. Was nun die technischen Einzelheiten der Methode anbetrifft, so ist zunächst darauf hinzuweisen, daß die Arsenapplikation von vornherein ausschaltet, die Lokalanästhesie tritt allein in Anwendung. Daß strengste Asepsis gefordert werden muß, braucht nicht erst betont zu werden. Schwierig ist die Entfernung des erkrankten Pulpengewebes: Der Exkavator reicht nicht in die Tiefe, der Bohrer trägt mit Sicherheit Keime in die engen Kanäle, die gezahnte Nadel reißt die Pulpa in vielen Fällen in Fetzen, ohne sie immer gänzlich zu entfernen, die Kauterschlinge, die sonst geeignet wäre, ist nicht fein genug, um in die Kanäle hinein zu gelangen, die spitzen Kauternadeln mit einer Heizspirale entwickeln keine genügende Hitze, sie sind nur als Schmelznadeln z. B. für Paraffin verwendbar; Versuche, die sog. Kaltkaustik unter Verwendung des Diathermieapparates nutzbringend zu verwerten, sind mir von vornherein als wenig erfolgversprechend erschienen. So bleibt zunächst also eigentlich nichts anderes als das im Anfang des vorigen Jahrhunderts geübte Verfahren mit der in der Flamme erhitzten Nadel, das allerdings den Nachteil hat, daß man außerordentlich schnell arbeiten muß, damit die Nadel nicht vor ihrer Verwendung bereits abgekühlt ist. Die Verwendung der gezahnten Nadel mit nachfolgender Kauterisation mit der in der Flamme erhitzten Nadel ist mir bisher noch als das beste Mittel bekannt. — Das im Anschluß an diese Amputation zu verwendende Verschlußmittel soll reizlos sein, mir hat das Paraffin gute Dienste geleistet. — Nicht selten tritt im Anschluß an diese Behandlung, wie auch nicht anders zu erwarten ist, eine Hyperämie des Periodontiums ein, die aber durch Kälteapplikation leicht zu beseitigen ist.

Wenn Fischer betont, daß er in der ,,Exstirpationsmethode" einen wesentlichen Vorzug deshalb findet, weil ,,diagnostische" Schwierigkeiten die Therapie nicht beeinträchtigen können, so ist das zweifellos ein wichtiges Argument für seine Methode. Die Unsicherheit der Diagnose Pulpitis partialis aber ist allein nicht der Grund, von einer hohen Amputation, also etwa im Übergang von der Kronen- zur Wurzelpulpa abzusehen; die Hauptschuld an dem häufigen Versagen der vorgeschlagenen ,,sterilen Amputation", die ich selber versucht und von deren Erfolgen ich anfänglich überzeugt war, liegen in den oben auseinandergesetzten Gründen: Stauungshyperämie und mangelhafte Ernährung des Operationsgebietes.

Auszüge.

Hamburger (Berlin): **Therapie der Rachitis.** (Dtsch. med. Wochenschr.)

Der ganze Körper des Rachitikers ist an Kalk verarmt. Dadurch werden schwere funktionelle und morphologische Veränderungen bedingt. Trotzdem wird aber der angebotene Kalk nicht verwendet, um den Defekt auszugleichen. Auch vermehrte Zufuhr ändert den Zustand nicht. Es besteht ein Unvermögen, Kalk zu retinieren.

Um das Vermögen des Körpers zur Verwertung des Kalkes zu erhöhen, werden Kalkstabilisatoren angewendet, unter denen besonders Lebertran und Licht sehr wirksam sind. Zur Bekämpfung der Rachitis muß die Summation von kalkzipriven Einflüssen vermieden und die Kombination von kalkstabilisierenden Einflüssen erstrebt werden.

Die am stärksten wirksame Behandlung ist, nach Richtigstellung der Ernährung, die Anwendung von Lebertran mit gleichzeitiger Höhensonnenbestrahlung.

Prophylaktisch wird neben sachgemäßer Ernährung Lebertran gegeben und gleichzeitig auch im Winter mit Tageslicht belichtet. (Aus der Univ.-Kinderklinik Berlin [Dir.: Geheimrat Czerny].) Adrion (Freiburg i. Br.).

R. R. Bakker (Utrecht): **Metallographie.** (Zeitschr. f. Stomatologie. 1922. Heft 9.)

Unter Metallographie versteht man die Gesamtlehre über die Metalle und ihre Legierungen im Lichte der physikalischen Chemie mit Ausschluß der analytischen Chemie, soweit sie auf Metalle Bezug hat, und mit Ausschluß der Lehre von Prozessen, durch die sie aus den Erzen gewonnen werden. Denn diese Kenntnis würde die eigentliche Metallurgie bilden. Für unsist es am wichtigsten, die Eigenschaften der Metalle und der Legierungen zu kennen. Wir müssen in der Lage sein, die Ursachen des Entstehens dieser Eigenschaften zu begreifen. Wir haben es fast ausschließlich mit Legierungen zu tun, die man als besondere „Mischungen" bezeichnen muß. Mithin müssen wir uns in erster Linie mit dem Studium der Metallographie befassen.

Schmilzt man zwei Metalle zusammen, so können sie wie Öl und Wasser übereinander stehen bleiben. Im allgemeinen aber haben wir es mit Paaren von Komponenten zu tun, die im flüssigen Zustande einander völlig auflösen. Diese Komponenten verhalten sich verschieden: 1. Sie bleiben ineinander gelöst, 2. sie bilden ein mechanisches Gemenge, 3. sie bilden eine chemische Verbindung.

Hierbei können auch Zwischenformen entstehen.

An mehreren graphischen Darstellungen wird gezeigt, wie zwischen der Struktur in den verschiedenen Fällen und den Temperaturen zu den Momenten des Erstarrungsprozesses ein enger Zusammenhang besteht. Die hierbei gewonnenen Diagramme zeigen uns in einem Blick die Kristallstruktur einer ganzen Serie von Legierungen. Für jede Legierung kann man einen Härtekoeffizienten feststellen, so daß das Diagramm auch eine ununterbrochene Reihe von Mischkristallen zeigt. Mit Hilfe eines ternären Härtediagrammes kann man ferner die Härteziffer feststellen, wie der Autor ebenfalls an graphischen Darstellungen nachweist. Beide Diagramme vereint, ermöglichen es uns mit einem Blick festzustellen, ob irgendeine beliebige Legierung bezüglich des Schmelzpunktes und Härtegrades unseren Anforderungen genügt. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Vichot: Radikuläres Parodontom des Oberkiefers im Bereiche des linken seitlichen Schneidezahnes. (Rev. de Stomatol. 1922. Nr. 10.)

Vichet schildert einen seltenen Fall eines Wurzelodontomes, wie ihn früher einmal Broca beschrieben hat. Hierbei kommt der Verf. auf die mannigfachen Einteilungen der Tumoren zu sprechen, die dentalen Ursprungs sind: 1. embryoplastische, 2. odontoplastische, 3. koronäre, 4. radikuläre Odontome.

Ombredanne hingegen macht folgende Einteilung: 1. Adamantome, 2. Odontome, 3. Parodontome.

Cotte und Leriche endlich führen folgende Klassifikationen an: 1. Tumoren, die aus einem einzigen Gewebe zusammengesetzt sind: Epitheltumoren. 2. Tumoren, die aus zwei Geweben zusammengesetzt sind.

Der von Vichot beschriebene Fall wird in die Gattung der Parodontome nach Ombredanne eingereiht, die verhältnismäßig selten auftreten. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Bouvet: Betrachtungen über dentale Läsionen am prähistorischen Menschen. (Rev. de Stomatol. 1922. Nr. 10.)

Die interessanteste Beobachtung ist die Häufigkeit und Intensität zwischen traumatischen und pathologischen Läsionen infektiöser oder struktureller Natur. Usuren und Abrasionen sind an allen prähistorischen Schädeln festgestellt worden. In den ältesten Zeiten ist die Artikulation durch die primitive Ernährungsweise bedingt worden, deren Änderung allmählich zu einer Veränderung der Artikulationsebenen führte.

Weniger wichtig sind die strukturellen Läsionen und Schmelzhypoplasien, denn sie treten verhältnismäßig selten auf. Dentale und paradentale Infektionen, wie Karies und deren Folgeerscheinungen, Polyarthritis usw. sind an den Gebissen der Neolithiker beobachtet worden, ebenso Alveolarpyorrhöe. Mit der Entwicklung der Zivilisation scheinen aber die Krankheitsbilder an den Zähnen zugenommen zu haben. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Leist (Wien): **Ein Fall von Injektionslähmung des N. facialis und Verschwinden derselben nach Zahnextraktion.** (Zeitschr. f. Stomatologie. 1922. Heft 9.)

Der Verf. hat eine Anzahl Fälle von peripherer Fazialislähmung aus der Literatur zusammengestellt, die teils dentalen Ursprungs, teils die Folgen anderer Ursachen sind. Der von Leist beobachtete Fall ist nicht die Folge eines dentalen Leidens, sondern in gewisser Hinsicht einzig dastehend, weil die Lähmung im Anschluß an eine Injektion am Foramen mandibulare auftrat und nach der Extraktion verschwand. Nach der Ansicht des Autors kommen zwei Möglichkeiten in Betracht: 1. Eine funktionelle Lähmung im Sinne einer Intoxikation des N. facialis. 2. Ein pathologischer Reflex, wie ihn Oppenheim definiert hat. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz, A.G., Würzburg

(Aus der chirurgischen Universitäts-Klinik Tübingen [Dir.: Prof. Perthes].)

Differentialdiagnostische Gesichtspunkte für die Beurteilung von Geschwülsten im Bereiche der Mundhöhle und der Kiefer[1]).

Von

Privatdozent Dr. **Eduard Borchers,** Oberarzt der Klinik.

Meine Herren! Wenn die rasch fortschreitende Vermehrung der operativen Möglichkeiten und Erfolge in den letzten zwei Jahrzehnten des verflossenen Jahrhunderts gelegentlich den einen oder anderen Chirurgen zu dem Ausrufe hinriß: „Es ist eine Lust, Chirurg zu sein", so war damals die Kieferchirurgie an der Erzeugung solcher Begeisterung noch ziemlich unbeteiligt.

Gewiß, die Antiseptik und die Asepsis waren eingeführt und die Operationstechnik auch für die Kieferoperationen erheblich verbessert worden; aber, so paradox es klingen mag, muß man, was die Operationen im Bereiche der Mundhöhle und an den Kiefern angeht, sagen: „Leider war auch die Narkose erfunden!" Was für alle anderen Operationen ein Segen war, wurde den Eingriffen im Bereiche der Mundhöhle zum Verhängnis.

Wenn der alte berühmte Berliner Chirurg Dieffenbach unter einer großen Reihe von Oberkieferresektionen keinen einzigen Todesfall hatte, so lag das sicher zum Teil an seiner brillanten Operationstechnik; vor allen Dingen aber wohl daran, daß er ohne jede Narkose zu operieren gezwungen war, weil es noch keine Narkose gab.

Als man später dann allgemein in Narkose operierte, wurden die Resultate rasch und sehr erheblich viel schlechter, weil der Patient durch die Narkose die Fähigkeit verlor, in die Luftwege hinein aspiriertes Blut durch Hustenstöße wieder hinauszubefördern. Die Folge war öfters Tod durch Erstickung schon auf dem Operationstisch, häufiger aber noch Tod durch die in den Tagen nach der Operation sich entwickelnde Lungenentzündung — die Aspirationspneumonie.

So starben z. B. dem ausgezeichneten Chirurgen Franz König von 74 Oberkieferresezierten 22, und von diesen wiederum 16 an Pneumonie.

Man hatte die in der Verwendung der Narkose liegende Gefahr klar erkannt: Aber trotzdem gehörten gegen Ende des Jahrhunderts Mut und Nerven dazu, wiederum auf die Narkose zu verzichten und ohne jede Anästhesie zu operieren, wie es die alten Chirurgen getan hatten.

Krönlein in Zürich war einer der wenigen, die das durchführten; er konnte im Jahre 1901 über 35 solcher Oberkieferresektionen berichten, von denen nur eine einzige mit dem Tode des Patienten, noch dazu nicht an Pneumonie, geendigt hatte.

[1]) Referat, gehalten auf dem Kongreß süddeutscher Zahnärzte zu Stuttgart 1923.

Heute haben wir die Gefahren der Aspirationspneumonie in der Hauptsache zu überwinden gelernt.

Die Lokalanästhesie ermöglicht es uns, fast jede Operation im Bereiche der Mundhöhle und an den Kiefern schmerzlos und relativ gefahrlos bei erhaltenem Bewußtsein und erhaltenem Hustenreflex durchzuführen. Und mit den unmittelbaren Operationserfolgen könnten wir uns heute auch völlig zufrieden geben, wenn nicht etwas anderes wäre, was in einem großen Teil der Fälle den vorläufigen Erfolg wieder illusorisch macht:

Noch an einer anderen Stelle nämlich gilt es, den Hebel anzusetzen — es gilt, die Dauererfolge nach Exstirpation maligner Geschwülste zu verbessern.

Wenn wir nach der operativen Entfernung eines Unterlippenkarzinoms erleben, wie in 75—93% der Fälle der Patient von seinem Leiden für immer geheilt ist, so ist das ein Ergebnis, mit dem wir uns nach Lage der Sache vielleicht abfinden könnten. Haben wir nach Oberkieferresektion wegen Sarkoms nur 30 vom Hundert dauernd Geheilte, so ist das schon erheblich viel weniger befriedigend. Bleiben aber schließlich von hundert wegen Zungenkarzinom Operierten nur 13 rezidivfrei, so ist das geradezu trostlos!

Die hier genannten Zahlen der Statistik umfassen sowohl solche Patienten, die wegen einer beginnenden Krebsgeschwulst operiert wurden, als auch solche mit weit vorgeschrittenen Krebsen.

Hieraus ergibt sich natürlich, daß die Zahlen noch viel ungünstiger ausgefallen wären, wenn man nur die vorgeschrittenen Karzinomfälle zusammengerechnet hätte, anderseits aber viel günstiger, hätte man nur die beginnenden Fälle für die Statistik verwendet; eine ungeheure Erfahrung hat uns ja gezeigt, wie die Aussicht auf dauernde Heilung für den Patienten um so größer ist, je frühzeitiger er zur Operation kommt!

Wir müssen also alles daran setzen, die Karzinome und Sarkome möglichst im Frühstadium zu operieren — nur braucht man, um das tun zu können, hierzu auch eine Frühdiagnose: Und hierüber möchte ich heute gerade zu Ihnen sprechen, weil ein nicht geringer Teil der in Betracht kommenden Mund- und Kieferpatienten zunächst wegen Zahnschmerzen den Zahnarzt aufsucht, worauf dieser dann manchmal auf den dringenden Wunsch des Patienten eine Reihe unschuldiger Zähne zieht, ohne an die Möglichkeit eines beginnenden Kiefersarkoms, oder eines Karzinoms der Highmorshöhle zu denken.

In anderen Fällen wieder hat der Zahnarzt Gelegenheit, ein vom Patienten nicht beachtetes kleines Geschwür am Zahnfleisch oder sonst irgendwo in der Mundhöhle als karzinomatös oder auch nur als verdächtig zu erkennen und in die Hände des Chirurgen zu überweisen.

Wenn nur in solchen Fällen die Möglichkeit erwogen wird, es könnte sich um etwas Malignes handeln, so ist damit schon viel gewonnen; die genaue Diagnose kann ja dem Fachmann überlassen bleiben. Und lieber mal einige Patienten zuviel zum Chirurgen geschickt, als einen zu wenig!

II. Gang der klinischen Untersuchung.

Aber auch der Zahnarzt sollte sich eine gewisse Übung in der Diagnose chirurgischer Affektionen im Bereiche der Mundhöhle erwerben, und so gestatten

Sie mir, Ihnen zunächst den Verlauf der klinischen Untersuchung eines solchen Patienten kurz zu skizzieren:

Ein erfahrener Untersucher wird sehr häufig schon auf den ersten Blick eine richtige Diagnose zu stellen in der Lage sein. In vielen Fällen muß aber auch er, wie der weniger Geübte es stets tun sollte, systematisch vorgehen, die Bedeutung der Symptome vorsichtig gegeneinander abwägen und das gesamte Rüstzeug der klinischen Diagnostik heranziehen, um das Richtige herauszufinden.

Zunächst wird auf das sorgfältigste nach der Entstehungsgeschichte des Leidens gefragt, vor allen Dingen nach dem Zeitpunkt und der Art des allerersten Beginns. Wir können uns danach ein Urteil darüber bilden, ob eine Geschwulst oder ein Geschwür langsam oder rasch gewachsen ist, was für die Beurteilung der Bösartigkeit allergrößte Bedeutung hat: Ein gutartiges Kieferosteom kann jahrelang wachsen, bevor es die Größe eines Hühnereies erreicht — ein malignes Sarkom braucht hierzu manchmal nur 4 Wochen!

Haben wir uns durch genauestes Befragen über die Anamnese orientiert, so folgt als zweiter Akt der Untersuchung die Besichtigung.

Damit verschaffen wir uns ein Urteil über den Gesamt-Gesundheitszustand sowohl, als im besonderen über das Aussehen des Krankheitsherdes und seiner Umgebung. Wir einprägen uns den genauen Sitz des pathologischen Prozesses und seine Ausdehnung; wir stellen fest, ob eine vorhandene Geschwulst geschwürig zerfallen oder von normaler Haut bzw. Schleimhaut überzogen ist; haben wir es mit einer Geschwürsbildung zu tun, so suchen wir nach ihren charakteristischen Eigenheiten.

Aber erst die sorgfältige Betastung wird Aufschluß geben können über viele Fragen, die mit bloßer Besichtigung nicht zu lösen waren: Wir können fühlen, ob die Geschwulst weich ist oder hart; ob ihre Oberfläche glatt ist oder höckrig; ob das Geschwulstgewebe sich scharf abgrenzen läßt oder diffus in die Umgebung hinein sich verliert; und ob es sich nur auf den Knochen beschränkt, oder schon in die umgebenden Weichteile hineingewuchert ist. Alles für die Diagnose höchst wichtige Dinge!

In den meisten Fällen werden wir ferner eine Röntgenaufnahme mit heranziehen, um weitere Aufschlüsse zu erhalten: Ein beginnendes Karzinom der Highmorshöhle ist gelegentlich einzig und allein zu erkennen an der Aufhellung, welche die Ausfüllung der Höhle mit Tumormassen auf der Platte erzeugt; eine scheinbar knochenharte und solide Geschwulst entpuppt sich auf der Röntgenplatte plötzlich als eine Knochenzyste; und eine scheinbar fluktuierende, harmlos aussehende Zyste stellt sich als weiches Sarkom dar, das in den Knochen ein unregelmäßig konturiertes Loch hineingefressen hat.

Sie sehen, wie die Röntgenaufnahme zu einem unserer wichtigsten diagnostischen Hilfsmittel geworden ist, und wie durch sie in vielen Fällen eine richtige Diagnose überhaupt erst möglich wird.

Bringt uns aber auch eine Röntgenaufnahme nicht die zuverlässige Aufklärung über die Art eines Tumors, so steht uns als letztes, aber unfehlbares Mittel noch die Probeinzision und Exzision eines Geschwulststückchens zur Verfügung, worauf die histologische Untersuchung des exzidierten Gewebsstückchens ergibt, ob das Geschwür an der Zunge karzinomatös ist oder

syphilitisch; ob es sich um eine mitten im Kieferknochen entstandene fibröse Geschwulst handelt, zu deren operativer Entfernung manchmal eine partielle Resektion des Kiefers genügt, oder um ein vom Knochenmark ausgegangenes Sarkom, das meistens eine viel ausgedehntere und eingreifendere Operation erfordert.

III. Allgemeine diagnostische Regeln.

Wenn wir uns nun ein Urteil bilden wollen über die Besonderheit einer Schwellung oder einer Geschwulst an den Kiefern, so haben wir zunächst einmal die Menge der vorhandenen Möglichkeiten zu verringern und einzuengen dadurch, daß wir alles, was von vornherein unwahrscheinlich ist, von der weiteren Betrachtung ausschließen. Dann überlegen wir weiter:

Eine Auftreibung oder eine geschwulstartige Verdickung der Kieferknochen kann entweder durch einen *Entzündungsprozeß* hervorgerufen werden oder durch eine *echte Geschwulst*. Es gibt in der Hauptsache nur diese zwei Möglichkeiten.

Infolgedessen versuchen wir zweckmäßig, uns zunächst über folgende zwei *Grundfragen* klar zu werden: Erstens, *handelt es sich um das Produkt eines entzündlichen Prozesses, oder ist ein solcher auszuschließen?*

Ist das letzte der Fall, so sind wir durch diese einfache Überlegung schon ein gutes Stück weitergekommen, und wir haben es nur noch mit echten Geschwülsten zu tun, unter denen wir die *weitere* Einengung der Möglichkeiten dadurch vorzunehmen haben, daß wir die zweite Grundfrage beantworten: *Haben wir eine gutartige Geschwulst, oder eine bösartige vor uns?*

Sind wir auch hierüber im reinen, so haben wir das meiste geschafft, weil alles weitere von untergeordneter Bedeutung ist.

Nur an eins bleibt noch zu denken: Nämlich, ob nicht *sowohl* das eine als *auch* das andere vorliegen könnte, so daß also, wie so häufig, eine echte Geschwulst entzündliche Veränderungen aufweist, wie das z. B. der Fall ist, wenn eine Kieferzyste vereitert, oder wenn eine Sarkomgeschwulst auf der Höhe ihrer Vorwölbung gerötet aussieht und schmerzhaft ist, weil sie im Begriffe ist, geschwürig zu zerfallen und durch die Haut oder Schleimhaut hindurchzubrechen. — Aber es sind fast immer schon recht weit vorgeschrittene Tumoren, bei denen sekundär-entzündliche Ver[illegible]ungen das klinische Bild verwischen; im *Beginn* echter Geschwulstbildung — den wir nach Möglichkeit ja schon diagnostizieren wollen — pflegen Entzündungserscheinungen noch nicht aufzutreten und stören infolgedessen noch nicht unsere diagnostischen Erwägungen.

Was nun die *Art* derjenigen *Entzündungsprozesse* betrifft, die gelegentlich Anlaß geben könnten zu Verwechslungen mit Tumoren, so kommen hierfür *akute Entzündungen* kaum in Betracht. Sie sind ja ohne weiteres zu erkennen an dem plötzlichen Beginn und der raschen Entwicklung in Stunden oder wenigen Tagen, an der sich rasch unter heftigen Schmerzen entwickelnden Schwellung und dem Auftreten von Fieber.

Also hierdurch werden Schwierigkeiten in der Diagnose in der Regel nicht bedingt. Aber es gibt umschriebene entzündliche Prozesse, die ebenfalls durch die gewöhnlichen Eitererreger erzeugt werden, bei denen aber die wichtigen Entzündungssymptome Schmerz und Fieber fehlen — *und diese sind es*, vor deren Verwechslung mit Geschwülsten wir uns hüten müssen!

Ich erinnere Sie daran, wie manchmal eine Parulis langsam und symptomlos sich entwickeln kann, bis eines Tages der Patient selbst oder seine Umgebung eine äußerlich wahrnehmbare Schwellung bemerkt. Und wenn man dann die Kieferoberfläche abtastet, so fühlt man eine mehr oder weniger umschriebene Auftreibung des Knochens von einer Beschaffenheit, die in ähnlicher Weise durch ein periostales Sarkom hervorgerufen sein könnte.

Häufiger aber als die gewöhnlichen Eitererreger sind es die spezifischen Infektionskeime der Tuberkulose, der Aktinomykose und der Syphilis, die zu ausgesprochen chronisch verlaufender Ostitis und Periostitis führen und im Beginn der Erkrankung ebenfalls klinisch wahrnehmbare eigentliche Entzündungssymptome vermissen lassen — natürlich meistens nur dann, wenn die spezifischen Infektionserreger auf dem Blutwege in den Knochen oder in das Periost hineingelangt sind und nun von innen heraus den Knochen auftreiben.

Hat dagegen der Prozeß von der Nachbarschaft her sekundär auf den Knochen übergegriffen, so werden viel seltener Schwierigkeiten entstehen.

Um zunächst die Tuberkulose zu erwähnen, so erzeugt sie manchmal in besonders typischer Weise kleinere tumorartige umschriebene Verdickungen an der Vorderfläche des Oberkiefers in der Nähe des unteren Orbitalrandes. Ein beginnendes Sarkom könnte ganz genau ebenso in die Erscheinung treten. Oder aber die Tuberkulose tritt auf am Unterkiefer in Form einer Auftreibung des Knochens, die in ganz gleicher Weise durch eine echte Geschwulst, eine gutartige oder eine bösartige, bedingt sein könnte.

Schreitet der tuberkulöse Prozeß weiter, so wird uns freilich eines Tages die Diagnose erleichtert, weil tuberkulöser Eiter nach außen durchbricht und sich von nun ab ständig durch eine charakteristisch aussehende Fistelöffnung nach außen entleert. Aber im Beginn ist die Unterscheidung oft recht schwierig!

Die Aktinomykose beschränkt sich beim Menschen ja meistens auf die Weichteile der Kieferumgebung, indem sie hier ein außerordentlich hartes Infiltrat erzeugt. Aber auch dabei ist manchmal die Abgrenzung von einem Sarkom ohne weiteres nicht durchzuführen, weil das tumorartige Infiltrat breit auf den Knochen übergegriffen hat und sich nun objektiv nicht mehr feststellen läßt, ob der ganze Prozeß etwa primär vom Knochen ausgegangen ist.

Man muß aber wissen, daß die Aktinomykose gelegentlich auch zentral im Kieferknochen entstehen und zu Auftreibung des Knochens führen kann; z. B. dann, wenn der infizierende Strahlenpilz durch einen kariösen Zahn hindurch in das Knochenmark eindrang.

Schließlich bleibt noch die Lues übrig, die ja im tertiären Stadium geschwulstartige Gewebsneubildungen zu produzieren pflegt, die wir als Gummiknoten bezeichnen und die an den Kiefern mit besonderer Vorliebe im Bereiche des harten Gaumens auftreten, ulzerieren und schließlich den Gaumen nach der Nase zu perforieren. Diese Bilder sind Ihnen bekannt.

Weniger häufig macht die tertiäre Lues umschriebene oder diffuse Verdickungen der Kieferknochen, die dann allerdings recht häufig mit echten Kiefergeschwülsten verwechselt werden. Wenn man aber an Lues denkt, so ist die Differentialdiagnose in den meisten Fällen zu stellen.

Alle diese, im Beginn — wie die echten Geschwülste — häufig symptomarm verlaufenden spezifischen und nicht spezifischen chronischen Entzündungen gilt es auszuschließen, wenn wir glauben, eine echte Geschwulst diagnostizieren zu müssen.

Aber das Wichtigere und oft Schwierigere steht uns noch bevor, wenn es sich nun darum handelt, die Bösartigkeit eines Schleimhautgeschwürs, einer beginnenden Kieferverdickung oder eines ausgebildeten Tumors rechtzeitig zu erkennen. Wir müssen also entscheiden: „Harmlos (gutartig) oder bösartig?"

Als „absolut bösartig" sind hauptsächlich nur die Karzinome und die Sarkome anzusehen, weil sie unbedingt zum Tode führen, wenn man ihrem unbegrenzt fortschreitenden Wachstum nicht frühzeitig Einhalt gebietet.

Als „relativ bösartig" bezeichnen wir jene Geschwülste, denen die gefürchtete Eigenschaft der Karzinome und Sarkome, Metastasen an anderen Körperstellen zu bilden, zwar abgeht, die aber höchst lästig werden, weil sie mit großer Hartnäckigkeit immer weitere gesunde Gewebspartien ergreifen, wenn sie nicht radikal exstirpiert werden. Wir rechnen hierher z. B. das Riesenzellensarkom des Alveolarfortsatzes — die „Epulis" — und vor allem das Adamantinom, das am häufigsten in seiner zystischen Form als sogenanntes „multilokuläres Kystom" am Unterkiefer auftritt. Ebenfalls gewisse Formen der im allgemeinen als gutartig anzusehenden Osteome gehören hierher. Aber auch die als „absolut gutartig" bezeichneten Geschwülste (Fibrome, Zahnzysten) können — und das sei besonders hervorgehoben — manchmal schon frühzeitig recht unangenehm werden; nämlich dann, wenn sie zentral im Kieferknochen entstehen und nun die Festigkeit des Knochens mehr und mehr untergraben, indem sie ihn durch Druckusur von innen heraus langsam zum Schwinden bringen. Also von „Gutartigkeit" einer Geschwulst kann man in solchen Fällen nur insofern reden, als Gefahr für das Leben durch sie nicht bedingt wird; sie brauchen also nicht so eilig in radikale Behandlung genommen zu werden, wie das bei den bösartigen der Fall ist.

Wenn ich Ihnen nun beschreiben soll, woran die Bösartigkeit eines Prozesses erkannt werden kann, so pflegt man gewöhnlich diese Frage zu beantworten, indem man sagt:

1. „Ein bösartiger Tumor wächst rasch, ein gutartiger langsam."
2. „Ein bösartiger Tumor grenzt sich nicht scharf gegen seine gesunde Umgebung ab, wie das bei einem gutartigen der Fall ist, weil der bösartige Tumor infiltrierend wächst und nicht expansiv, wie der gutartige." Infolgedessen ist auch die Oberfläche einer bösartigen Geschwulst viel häufiger höckrig, während sich eine gutartige öfters glatt und eben anfühlt.
3. „Ein bösartiger Tumor bildet Metastasen, ein gutartiger nicht."

Leider gibt es aber eine ganze Reihe von Umständen, welche die diagnostische Verwendung dieser Regeln erschweren — ich kann Ihnen hier alle die betreffenden Möglichkeiten nicht aufzählen. Ich glaube daher, Ihre Frage am besten beantworten zu können, wenn ich Ihnen für die erste Beurteilung eines geschwulstartig wachsenden Prozesses für die Praxis den Rat gebe: „Sprechen Sie alles als bösartig an, was nicht mit Bestimmtheit als gutartig zu erkennen ist!"

Sind Sie sich aber über die Bösartigkeit eines Prozesses einmal klar geworden, so ist die weitere Unterscheidung, ob Karzinom oder Sarkom nicht schwer, wenn man sich folgendes überlegt:

Ein Karzinom kann nur da entstehen, wo Epithelzellen vorhanden sind; es wird also von der Oberfläche der Haut oder der Schleimhäute seinen Ausgang nehmen und sich rasch flächenhaft und nach der Tiefe zu ausbreiten.

Ein Karzinom pflegt infolge seiner Lage an der Oberfläche schon außerordentlich frühzeitig zu zerfallen und Geschwüre zu bilden, die an dem wallartig aufgeworfenen und sich hart anfühlenden Rand in der Regel leicht als karzinomatös zu erkennen sind.

Alles das ist anders beim Sarkom. Ein Sarkom entwickelt sich meistens aus der Tiefe des Gewebes heraus; es erreicht in der Regel eine beträchtliche Größe, bevor es Haut bzw. Schleimhaut erreicht oder gar durchbricht und dann geschwürig zerfällt.

Und so können wir also mit einigem Recht sagen: Finden wir in der Mundhöhle — sei es am Zahnfleisch, an der Zunge oder an der Wange — eine oberflächlich sitzende, sich rasch flächenhaft ausdehnende und in die Tiefe hineinwachsende, frühzeitig geschwürig zerfallende Geschwulst, so haben wir ein **Karzinom** vor uns. Ist der Tumor aber in der Tiefe, vor allem im oder am Knochen entstanden, rasch gewachsen, ohne aber an der Oberfläche Geschwürsbildung aufzuweisen, so haben wir es wahrscheinlich mit einem **Sarkom** zu tun. Nur eine Ausnahme ist zu beachten, und die betrifft das zentral im Oberkieferknochen entstandene Karzinom der Kieferhöhle, das vom Schleimhautepithel der Highmorshöhle ausgeht und auch von innen nach außen sich ausbreitet.

IV. Spezielle diagnostische Regeln angewendet bei einigen Beispielen aus der täglichen Praxis.

Ich will nun versuchen, Ihnen durch eine Reihe konkreter Beispiele aus der täglichen Praxis zu ergänzen, was ich bisher über die Unterscheidungsmöglichkeiten geschwulstartig wachsender Affektionen im Bereiche der Mundhöhle und der Kiefer sagte:

1. Und so wollen wir einmal annehmen, wir hätten einen etwa 50jährigen Mann vor uns, der wegen eines Geschwürs an der Unterlippe zu uns kommt. Wir finden eine fünfpfennigstückgroße, umschriebene Ulzeration, deren Grund mit einer aus eingetrocknetem Sekret bestehenden Kruste bedeckt ist. Nach Abheben dieser mit der Pinzette sehen wir, wie der eigentliche Grund des Geschwürs aus schmierig belegten Granulationen besteht und wie er ringförmig eingerahmt wird von einer wallartig verdickten Gewebszone, die nach außen allmählich zum normalen Niveau des Lippenrotes abfällt.

Nimmt man das Ganze zwischen die Finger, so fühlt sich besonders die aufgeworfene Randpartie außerordentlich derb, fast knorpelhart an. In der Regio submentalis und submaxillaris läßt sich unter der Haut eine Reihe von erbsengroßen, beweglichen, harten, auf Druck schmerzlosen Knoten nachweisen, die leicht als vergrößerte Lymphdrüsen zu erkennen sind.

Die Diagnose ist auf Anhieb zu stellen; es handelt sich allem Anschein nach um ein typisches Plattenepithelkarzinom der Lippenhaut, und es stimmt ja alles: Unser Patient ist ein alter Mann — denn das Karzinom ist eine Erkrankung des höheren Alters — das Geschwür sieht typisch aus und in mehreren Lymphdrüsen unter dem Kinn und in der Umgebung der Gl. submaxillaris sind auch schon Metastasen nachweisbar. Nur behauptet der Patient plötzlich auf das bestimmteste, die ganze Geschichte

habe sich erst seit 10 Tagen entwickelt und vorher sei die Lippe ganz normal gewesen.

Hiernach müssen wir unsere Diagnose revidieren; denn ein Lippenkarzinom kann so rasch nicht wachsen; es hätte doch mindestens 6—8 Wochen gebraucht, um die Größe eines Fünfpfennigstückes zu erreichen.

Wir denken nun auch an die Möglichkeit eines syphilitischen Primäraffektes, der eigentlich die einzige Affektion an der Lippe ist, die mit einem beginnenden Karzinom verwechselt werden könnte, obwohl es naturgemäß meist jüngere Leute sind, die gelegentlich mit ihm behaftet sind; aber irgendein unglücklicher Zufall kann auch einmal bei einem älteren Individuum die Infektion herbeiführen, und außerdem „Alter schützt vor Torheit nicht".

Und richtig: Die Untersuchung des von der Geschwürsfläche entnommenen Sekrets ergibt Spirochäten.

Dieser Fall zeigt, in welch hohem Grade unsere Diagnose manchmal abhängig ist von einer richtig erhobenen Anamnese, und er mahnt auch, die Anamnese stets als ersten Akt der Untersuchung allem anderen voranzustellen.

2. Ein anderer Fall: Wir werden konsultiert von einem ca. 55jährigen Patienten wegen eines hohlen Zahnes, der ihm lästig fällt, weil die Zunge sich ständig an ihm hin- und herreibt.

Wir untersuchen und finden einen mit der Krone stark nach innen verlagerten Weisheitszahn, der an seiner vorderen inneren Kante eine erbsengroße Kavität trägt.

Weiter sehen wir, wie sich, unmittelbar gegenüber, der seitliche Zungenrand durch das ewige Hin- und Herstreifen an dem scharfen Rande der Kavität wund gerieben und wie sich an dieser Stelle nun ein bohnengroßes, oberflächliches Geschwür gebildet hat mit ziemlich scharf abgesetzten Rändern und graurot aussehendem Grund. Die Umgebung ist leicht geschwollen, auf Druck leicht schmerzhaft und fühlt sich verhärtet an.

Nach dem Aussehen ist nicht genau zu entscheiden, ob es sich um ein gutartiges, rein entzündliches Geschwür handelt, oder um ein beginnendes Karzinom.

Auf Befragen erklärt der Patient weiter, daß er dieses Geschwür schon seit mehreren Jahren bemerkte und daß es ihm manchmal recht intensive Schmerzen bereitet habe.

Hin und wieder sei es wieder zugeheilt, aber nun sei es schon seit etwa 2 Monaten ständig offen.

Infolge dieser Angaben über das mehrjährige Bestehen des Geschwürs kann also ein Karzinom anscheinend nicht in Betracht kommen, weil der besonders bösartige Zungenkrebs viel rascher zu wachsen pflegt und gewöhnlich schon innerhalb eines Jahres zum Tode führt.

Aber wir werden ja sehen: Haben wir es wirklich nur mit einem gewöhnlichen Ulkus zu tun, so wird es nach 8—14 Tagen völlig abgeheilt sein, wenn wir die zu seiner Entstehung und Unterhaltung führende Ursache beseitigt haben!

Wir plombieren oder extrahieren also den störenden Zahn, kontrollieren nach 8 Tagen und erkennen, wie das Ulkus nicht die geringste Heilungstendenz zeigt, sondern wie es im Gegenteil eher Fortschritte gemacht hat. Und nun kann ein Zweifel kaum noch bestehen, außer es müßte unwahrscheinlicherweise eine atypisch lokalisierte und atypisch aussehende luetische Ulzeration vorliegen.

Um auch diesen Zweifel noch auszuschalten, wird in Lokalanästhesie ein kleines Stückchen vom Rande des Geschwürs exzidiert, histologisch untersucht und in wenigen Stunden haben wir die Diagnose „Karzinom".

Wir haben hier also gesehen, wie ein durch chronisch einwirkende mechanische Läsionen entstandenes Geschwür am seitlichen Zungenrande jahrelang harmlos blieb, bis es eines Tages malign degenerierte und zum Karzinom wurde, wie wir das auch an anderen Körperstellen und bei chronischen Ulzerationen anderer Art nicht selten beobachten.

Wir ziehen daraus die Lehre, bei jeder chronischen Ulzeration an der Schleimhaut der Mundhöhle älterer Leute an die Möglichkeit der Malignität zu denken!

Nun, meine Herren, es ist erfreulicherweise nicht immer so schwierig, den Charakter einer chronischen Ulzeration an den Organen der Mundhöhle zu erkennen, wie das in den beiden eben skizzierten Beispielen der Fall war.

Die Auswahl unter denjenigen Krankheitsprozessen in der Mundhöhle, die mit Geschwürsbildungen einhergehen, ist nicht sehr groß. Eine Entscheidung zu treffen ist ja im allgemeinen nur zwischen karzinomatösen, luetischen, tuberkulösen Geschwüren, sowie zwischen dem gewöhnlichen Dekubitalulkus und den Geschwüren bei Stomatitis ulcerosa. Und meistens ist doch das Aussehen dieser einzelnen Geschwürsformen und ihrer Umgebung recht charakteristisch, so daß bei einiger Übung schon per adspectum ohne weiteres die richtige Diagnose gestellt werden kann.

Größer werden die Schwierigkeiten aber schon, wenn die Geschwulstbildung in der Tiefe des Gewebes, von normaler Haut oder Schleimhaut bedeckt, vor sich geht, und die Besichtigung nichts anderes ergeben kann, als eine Anschwellung. Hier muß unser Tastsinn ersetzen, was dem Auge zu beobachten nicht möglich ist.

Am schwierigsten aber können die Verhältnisse für den Untersuchenden dann liegen, wenn weder Auge noch Tastsinn sich betätigen können und er gänzlich auf die Anamnese und auf indirekte Untersuchungsmethoden angewiesen ist.

Hierzu noch einige Beispiele.

3. Eine 25jährige Frau kommt wegen einer Schwellung der Wange, die ohne alle Schmerzen vor 2 Wochen entstand und sich langsam vergrößerte. In der Tat stellen wir bei der Betrachtung fest, daß im Bereiche des horizontalen Unterkieferastes vor dem Angulus eine flache Vorwölbung nach außen vorhanden ist, die durch eine von außen fühlbare spindlige und sich ziemlich hart anfühlende Auftreibung des Unterkieferknochens bedingt ist. Schmerzhaft scheint die Affektion nicht zu sein, denn während des Herumtastens und Befühlens hat die Patientin keinerlei Äußerung von Schmerzempfindung von sich gegeben.

Die Sache sieht höchst verdächtig aus nach einem beginnenden, vom Periost ausgehenden Sarkom: Außerordentlich rasches Wachstum und Schmerzlosigkeit; und Drüsenmetastasen in der Submaxillargegend scheinen auch schon vorhanden zu sein, obwohl solche beim Sarkom im Gegensatz zum Karzinom nur in etwa einem Drittel der Fälle vorkommen; wir fühlen nämlich in der Submaxillargegend einige harte Knoten. Aber wie uns nun einfällt, können auch chronische Entzündungsprozesse — spezifische sowohl als auch unspezifische — ähnliche Veränderungen am Kieferknochen erzeugen, ohne daß starke Beschwerden durch sie bedingt sind; und wir sehen uns daraufhin die Patientin nochmal genau an — zunächst die Zähne.

Wir finden, daß der zweite Molar kariös ist. Und die Patientin erklärt auch, sie habe in diesem Zahn schon früher öfters Zahnschmerzen gehabt. Ein wenig habe es auch in den letzten 14 Tagen manchmal geschmerzt.

Jetzt bemerken wir ferner, wie das weite Öffnen des Mundes etwas behindert ist — also daß ein geringer Grad von Kieferklemme besteht. Es ist das eine Erscheinung, die bei Entzündungsvorgängen in der Gegend des aufsteigenden Kieferastes und des Angulus selten vermißt wird, während die Kieferklemme beim beginnenden Sarkom zu fehlen pflegt!

Energischer Druck von außen auf die Stelle der Zahnwurzel ist nun doch etwas schmerzhaft; und schließlich finden wir noch, wie eine zwischen 2 Fingern aufgehobene Weichteilfalte über der Kieferknochenanschwellung sich kompakter anfühlt, als auf der gesunden Seite — also wohl leichtes Ödem, wie es in der Nachbarschaft entzündlicher Prozesse immer gefunden wird, während es beim Sarkom nicht vorkommt.

Und was sagt uns das Röntgenbild? Auf den ersten Blick scheinbar nichts: aber das wundert uns nicht sehr, weil wir wissen, daß weder eine frischere Periostitis, noch ein beginnendes periostales Sarkom, wenn es nicht mit Knochenneubildung einhergeht, Veränderungen erzeugt, die auf der Platte sichtbar wären. Sehen wir aber genauer hin, so erkennen wir, wie an der Spitze der einen Zahnwurzel ein kleiner rundlicher Schatten vorhanden ist, der offenbar durch ein Wurzelgranulom zustande kam.

Und nun ist die Angelegenheit ziemlich klar: Es handelt sich um eine jener Formen von Parulis, die sich ohne Beschwerden subakut entwickeln, eine Zeitlang bestehen bleiben, um sich dann spontan zurückzubilden. Als Therapie kommt die rationelle Behandlung der bestehenden chronischen Periodontitis in Betracht, am besten wohl die Extraktion oder auch die Spitzenresektion.

4. Ferner ein weiterer Fall.

Ein 25jähriger Mann hat seit 4 Wochen über gelegentlich auftretende intensive Schmerzen in mehreren Zähnen einer Unterkieferhälfte zu klagen und bemerkte zum ersten Male vor 14 Tagen eine rasch an Größe zunehmende Anschwellung der Wange.

Nach der Anamnese wäre eine subakut verlaufende Parulis nicht auszuschließen; wir finden aber an den Zähnen keinerlei Anhaltspunkt für einen Wurzelprozeß. Außerdem fühlt sich die in der Mitte des horizontalen Astes sitzende umschriebene spindelförmige Auftreibung des Kiefers knochenhart an, hat eine glatte Oberfläche und ist völlig unempfindlich gegen Fingerdruck. Nur an einer pfennigstückgroßen umschriebenen Stelle auf der Höhe der Anschwellung ist die Konsistenz weich, fast fluktuierend, und man kann hier bei sorgfältiger Palpation einen ringförmigen scharfen Knochenrand fühlen. Offenbar hat der Prozeß an dieser Stelle die Knochenschale von innen heraus durchbrochen und ist im Begriffe, sich in die Weichteile der Wange hinein auszudehnen.

Äußere Haut und Schleimhautüberzug des Alveolarfortsatzes sind unbeteiligt und gut verschieblich auf der Unterlage.

Nach allem kann man einen entzündlichen Prozeß mit Sicherheit ausschließen, so daß wohl an eine beginnende Geschwulst zu denken ist. Es müßte in diesem Falle ein Tumor sein, der zentral im Kieferknochen entstand, dabei durch Druck auf die im Canalis alveolaris liegenden Nerven, die Zahnschmerzen erzeugte, den Knochen auftrieb und ihn schließlich durchbrach.

Alle diese Erscheinungen könnten sowohl durch eine harmlose Zahnzyste, als auch durch ein vom Knochenmark ausgehendes Sarkom hervorgerufen werden. Eine Zahnzyste allerdings würde nicht so rasch gewachsen sein, wie das nach den Angaben des Patienten offenbar der Fall war. Und so ist doch die Wahrscheinlichkeit der Diagnose „myelogenes Sarkom" in große Nähe gerückt.

Eine Probepunktion kann uns weiteren Aufschluß geben. Handelt es sich um eine Zahnzyste, so wird die Geschwulst eine gelbliche, opaleszierende, mit Cholestearintafeln durchsetzte Flüssigkeit entleeren, ist es aber eine solide Geschwulst, ein Sarkom, so wird bei der Punktion nichts herauskommen.

Wir punktieren nun und es entleert sich nichts, außer einer Spur frischen Blutes.

Schließlich fertigen wir eine Röntgenaufnahme an und da erkennen wir dann, wie mitten im horizontalen Kieferast ein Loch vorhanden ist, dessen Ränder wie angenagt und angefressen aussehen. Die Diagnose „Sarkom" gewinnt hierdurch an Wahrscheinlichkeit. Zur Sicherheit führen wir noch eine Probexzision aus und finden unsere Befürchtung bestätigt, daß es sich um ein Sarkom handelt.

Nun noch ein letztes Beispiel, das relativ häufig Veranlassung gibt zu schwerwiegenden, diagnostischen Irrtümern und das infolgedessen große praktische Bedeutung beanspruchen kann:

5. In die zahnärztliche Sprechstunde kommt ein 40jähriger Mann und jammert über heftige Schmerzen von wachsender Intensität in mehreren Zähnen der einen Oberkieferhälfte. Er bezeichnet einen plombierten Zahn als den Übeltäter und verlangt auf das bestimmteste die sofortige Extraktion.

Nachdem der Zahn heraus ist, geht er befriedigt heim, kommt aber schon in den nächsten Tagen wieder — es sei offenbar doch nicht der richtige Zahn gezogen worden.

Nun wird auf seinen Wunsch der gesund aussehende Nachbarzahn entfernt, und so geht es noch ein drittes Mal, bis man auf die Idee kommt, es könne vielleicht ein zentral sitzendes, ernsteres Leiden die Ursache abgeben für die neuralgieartig auftretenden Schmerzen.

Man hat zu denken einmal an die eigentliche Trigeminusneuralgie, dann aber auch an zwei andere Erkrankungen, von denen wir wissen, daß sie durch Kompression der in engen Knochenkanälen liegenden Nervenäste recht häufig am Oberkiefer zu starken Zahnschmerzen führen — nämlich das Karzinom der Kieferhöhle und das Empyem der Kieferhöhle.

Die Diagnose „Trigeminusneuralgie" lassen wir aber bald wieder fallen, weil die Zahnschmerzen doch nicht so ausgesprochen anfallsweise, gewissermaßen blitzartig auftreten, und weil alle die für die eigentliche Trigeminusneuralgie so charakteristischen Begleitsymptome fehlen. Wir fragen nun nach Eiterausfluß aus der Nase und hören,

es sei in der letzten Zeit öfters aus dem einen Nasenloch stinkender eitriger Ausfluß bemerkt worden.

Intensiver Druck auf die Vorderwand der Highmorshöhle ist aber kaum empfindlich, und in der Anamnese ist nichts zu finden, was auf ein kurz vorher durchgemachtes akutes Empyem mit seinen heftigen Beschwerden hinwiese.

Aber nun fällt uns auf, wie die eine Gesichtspartie im Bereiche der vorderen Highmorshöhlenwand kaum merkbar geschwollen erscheint und wir fühlen bei der Betastung, wie der Kieferknochen in der Gegend der Fossa canina ein wenig aufgetrieben ist. Und weiter stellen wir fest, daß das gleichseitige Nasenlumen bei forcierter Atmung die Luft nur unvollständig und unter Geräusch durchstreichen läßt — es ist offenbar stark verengt.

Wir haben es also doch vielleicht mit einem noch nicht sehr alten Empyem der Highmorshöhle zu tun, das die vordere Knochenwand mit einem entzündlichen Infiltrat durchsetzt und in ihrem Bereich zu einer periostalen Anschwellung geführt hat, und das in der Nase ein stenosierendes entzündliches Ödem der Schleimhäute, vielleicht auch sogenannte „Schleimhautpolypen“ erzeugte.

Unsere Erwähnung, es könne sich möglicherweise nur um eine gewöhnliche Kieferhöhleneiterung handeln, beruhigt den Patienten, so daß er erst noch 8 Tage zuwarten will, bis er sich entschließen kann, sich einer Spülbehandlung des Empyems zu unterziehen. Aber ganz wohl ist uns bei dieser Diagnose nicht, schon daraum nicht, weil eine solche palpable Schwellung der vorderen Kieferhöhlenwand bei bloßem Empyem nicht häufig vorkommt.

Als man den Patienten 8 Tage später wieder sieht, haben die Beschwerden zwar nicht zugenommen, aber die Auftreibung der vorderen Highmorshöhlenwand, sowie die Verlegung der einen Nasenhälfte sind stärker geworden. Diese Feststellung wirft unsere Diagnose vollends um; denn bei einem Empyem ist — wenn überhaupt, wie gesagt — eine fühlbare Auftreibung der Knochenwand nur während des akuten oder vielleicht noch des subakuten Stadiums vorhanden, nimmt aber unter allen Umständen rasch ab, während die Stenosierung der Nase allerdings allmählich hochgradiger werden kann.

Kurz und gut, wir denken jetzt sehr an die Möglichkeit eines Karzinoms der Kieferhöhle, das schon in geschwürigem Zerfall begriffen und vereitert ist, und dadurch den stinkenden eitrigen Ausfluß aus der Nase bedingt, der uns an ein Empyem hatte denken lassen.

Wir untersuchen die Nase mit dem Spekulum und sehen an der seitlichen Wand des unteren Nasenganges eine graurötlich aussehende höckerige Prominenz, die in der Tat wie ein von der Kieferhöhle her durchgewachsenes Karzinom aussieht — was durch die histologische Untersuchung eines exzidierten Stückes bestätigt wird.

Nun, meine Herren, was ich Ihnen heute über die Diagnostik der Geschwülste gesagt habe, konnte natürlich nur Stückwerk sein. Es ist nicht möglich, dieses Gebiet in der zur Verfügung stehenden Zeit auch nur annähernd zu erschöpfen; es sollten nur Richtlinien sein, was ich Ihnen gebracht habe. Immerhin habe ich Ihnen, wie ich glaube, zeigen können, wie man an die Diagnostik beginnender Geschwürs- und Geschwulstbildungen herangeht, wie man sie fördern und zur Lösung bringen kann.

Die Bedeutung des „Kampfes ums Dasein“ für die Beurteilung der Ätiologie der Kieferanomalien.

Von

Emil Herbst, Bremen.

a) Mißbildung, Anomalie, Variation.

Die Ursachen der Kieferanomalien gelten im allgemeinen als nur wenig erforscht. Es scheint mir aber, wenn wir den Stoff sachgemäß zerlegen und alles

Bekannte logisch nebeneinanderstellen, daß wir dann doch auf dem besten Wege sind, die Ätiologie, und zwar sowohl die kausale, als auch die formale Genese, in kurzer Zeit zu erkunden. Die Hauptursache für die Unklarheiten liegt wohl darin, daß wir Mißbildungen, Anomalien und Variationen von gleichen Gesichtspunkten aus betrachteten und keine reinliche Scheidung vorgenommen hatten, ferner aber auch an dem Umstande, daß wir von einer ganzen Kette von Ursachen immer nur ein Glied dieser Kette als alleinige Ursache der Anomalie herausfinden wollten, was naturgemäß unmöglich ist.

Ich will nun versuchen, zunächst die Mißbildungen, Anomalien und Variationen voneinander zu trennen, weiter die Mißbildungen und Variationen aus unserer Betrachtung ganz auszuschließen und schließlich die Ursachen der übrig bleibenden Anomalien zu zergliedern.

Als Mißbildung betrachten wir einen intra-uterin entstandenen Mangel oder Überfluß von Zellen, Organteilen oder ganzen Organen, als Anomalie eine postfötal entstandene Abweichung in Größe, Form, Lage, Struktur oder Entstehungszeit von Organen oder Organteilen, als Variation eine gestattete und noch nicht als abnorm geltende minderbedeutende Abweichung von einer gewissen Durchschnittsgröße, -form, -lage oder -struktur, sowie Entstehungszeit (vgl. darüber meinen Artikel „Die Gewebsmißbildungen (Hamartome und Choristome) als formale Genese der Tumoren, gleichzeitig ein Versuch für eine neue Theorie für die Genese der Emboli". Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1924 Heft 7).

Lassen wir nun die Mißbildungen und Variationen unberücksichtigt, denn einmal sind die Ursachen der Mißbildungen zu wenig erforscht, als daß wir darüber eine bestimmte Angabe zu machen imstande wären, und anderseits sind die Variationen nicht als Mißbildungen oder Anomalien zu bewerten.

Die Anomalien, zu denen wir auch fast alle Abnormitäten der Zahnstellung und der Stellung der Kiefer zum Gesichts- und Gehirnschädel, sowie untereinander zu rechnen haben, verdanken ihre Entstehung endogenen oder exogenen Einflüssen oder beiden Faktoren gleichzeitig. Wir unterscheiden demnach endogene und exogene Anomalien. Die endogenen sind gewissermaßen aus sich selbst heraus entstanden, ohne daß äußere Einflüsse besonders mitgespielt haben; die exogenen aber sind in der Hauptsache äußeren Einflüssen zuzuschreiben. So ist eine Anomalie infolge eines Traumas eine reine exogene Anomalie, während ein zu schmaler Zahnbogen eines Leptoprosopen als endogene Anomalie angesprochen werden muß, weil zu ihrer Entstehung keinerlei äußere Einflüsse nachzuweisen sind.

Tandler unterscheidet ganz ähnlich. Nur nennt er die endogenen Anomalien „Konstitutionsanomalien", die also gewissermaßen eine Eigentümlichkeit des Individuums sind, die ihm angeboren ist und auf Erbschaft zurückgeführt werden muß, während er die exogenen Anomalien „Konditionsanomalien" nennt, d. h. Abweichungen von der Norm, die sich durch die Lebensbedingung des Individuums entwickelt haben.

Man könnte also auch von ererbten und erworbenen, von primären und sekundären Anomalien sprechen. Schwierig ist bei diesen Theorien in jedem einzelnen Falle die saubere Trennung der beiden Gruppen voneinander.

b) Erblichkeit und Daseinskampf.

Erblichkeit ist ein Begriff, den wir zunächst genau präzisieren müssen. Rein theoretisch betrachtet liegt der Begriff „reine Erblichkeit" genetisch in der ganzen Ahnenreihe des Individuums, faktisch aber nur in dem Moment der Amphimixis vor, d. h. im Augenblick der Vereinigung der männlichen und weiblichen Geschlechtskeime. Von diesem Augenblick an beginnt schon der Kampf ums Dasein und damit die Vermengung der Begriffe „Erblichkeit und Daseinskampf". Es gibt also, kurz gesagt, keinen reinen Begriff Erblichkeit, sondern nur einen gemischten Begriff „Erblichkeit und Daseinskampf".

Da nun diese beiden Begriffe oder der eine gemischte Begriff während des ganzen Lebens bestehen bleibt, denn erbliche Eigentümlichkeiten, wie z. B. frühzeitige Glatze, zeigen sich auch noch im späteren Leben, ebenso wie der Kampf ums Dasein das ganze Leben hindurch dauert, so müssen diese beiden Faktoren als ätiologisches Moment für jede Anomalie immer gleichzeitig berücksichtigt werden. Wir können daher für unsere weitere Betrachtung diese beiden Begriffe als stets vorhandene Ursachen annehmen. Weiter wissen wir, daß Kaudruck, Gewebedruck und Luftdruck diejenigen Kräfte bedeuten, die den Zahn beim Durchbruch in die Mundhöhle an ihren definitiven Platz dirigieren (vgl. Herbst, Atlas und Grundriß der zahnärztlichen Orthopädie. München: I. F. Lehmann, II. Aufl. 1923) und bei irgendwelchen Veränderungen in der Mundhöhle sofort wieder in erneute Funktion treten, um dann den betreffenden Zähnen einen für die weitere Funktion besseren oder bequemeren Platz anzuweisen, wir nennen dies die „Selbstregulierung" des Gebisses oder seine „funktionelle Anpassung".

Die Zahnstellung ist also in erster Linie ein Produkt der Erbschaft, in zweiter ein Produkt von Kaudruck, Gewebedruck und Luftdruck. Diese drei letzten Kräfte sind wiederum in ihrer Funktion abhängig vom Kampf ums Dasein. Denn es ist beispielsweise gewiß ein Unterschied, ob ein Mund von der zahnärztlichen Zange unberührt blieb oder nicht, oder ob ein Mund in der Jugend dem Daumenlutschen lange ausgesetzt wurde oder nicht.

Da wir nun wissen, daß die Zahnstellung, einerlei, ob normal oder abnorm, immer und in jedem Falle und dauernd, also das ganze Leben hindurch von dem Moment der Erbschaft und von der Funktion des Kaudrucks, Gewebedrucks und Luftdrucks abhängig ist, so müssen wir uns zur Ergründung der Anomalien und ihrer Ursachen dem Studium über den Kampf ums Dasein hingeben und nachforschen, welche schädlichen Momente nun dieser Daseinskampf mit sich bringen kann, in deren Gefolge sich dann Anomalien der Kiefer und der Zahnstellung und damit eine Störung in den Kräften „Kaudruck, Gewebedruck und Luftdruck" entwickeln können. Wir könnten demnach zwischen direkt und indirekt wirkenden Ursachen unterscheiden, indem wir z. B. die Kieferfraktur als direkte Ursache einer Stellungsanomalie der Zähne betrachten, während wir in einer sich langsam entwickelnden Akromegalie eine indirekte Ursache für die Gitterstellung der unteren Schneidezähne erblicken dürfen, denn hier ist das Wachstum des Kieferknochens und der Zunge das primäre, in dessen Gefolge erst durch die veränderten Druckverhältnisse — erhöhter Zungendruck, veränderter Gewebedruck, fehlende Adhäsion des Unterkiefers — also gestörte Wirkung des Luftdrucks — sich die Anomalie der Zahnstellung hat bilden können.

c) Die sieben verschiedenen ätiologischen Momente im Kampfe ums Dasein.

Nunmehr haben wir uns die Frage nach den verschiedenen Störungen, die der Kampf ums Dasein — alias die Lebenskondition — mit sich bringen kann, vorzulegen. Und da zeigt es sich, daß man diese Störungen unschwer in 7 verschiedene Arten zerlegen kann. Ich glaube festgestellt zu haben, daß sämtliche Störungen sich in diese sieben Rubriken unterbringen lassen.

Wir wollen uns aber, bevor wir auf diese sieben Rubriken der Störungen näher eingehen, noch einmal klar vor Augen halten, daß die Zahn- und Kieferlage, -größe, -form und -struktur, einerlei, ob diese normal oder anomal ist, stets ein Produkt von Erbschaft und Daseinskampf sind, daß Kaudruck, Gewebedruck und Luftdruck stets die Führer des durchbrechenden Zahnes sind, also die Former der Zahnstellung, daß ferner der Daseinskampf in sieben verschiedene Arten von Störungen zerfällt, die mehr oder weniger Anomalien zur Folge haben müssen.

Diese Störungen im Daseinskampf wirken nun entweder direkt oder indirekt auf die Kiefer ein; bei direkter Einwirkung sind sie also die direkte oder eigentliche, aber auch alleinige Ursache, bei indirekter Einwirkung sind sie wohl die Ursache zur Anomalie, doch entwickelt sich diese erst langsam mit Hilfe von Kaudruck, Gewebedruck und Luftdruck. Ferner wollen wir daran festhalten, daß es eine reine Erbschaft von einem Elter nicht gibt, sie ist immer durch den Keim des anderen Eltern mehr oder weniger beeinflußt. Die Amphimixe schafft eben ein neues Lebewesen besonderer Art, wie es noch niemals in der Welt ein gleiches gegeben hat, wir können also auch nur von ererbten Einflüssen, nie von reiner Ererbung sprechen. Wenn wir den Ausdruck „Erbschaft" gebrauchen, so handelt es sich immer um die Resultante von zwei gemischten Erbschaften (der mütterlichen und der väterlichen) wobei sich allerdings ein besonderes Stück dieser Erbschaften von dem einen Elter ziemlich unbeeinflußt durch die Erbschaft des anderen Elter erhalten haben kann.

Die Ursachen, die durch den Kampf ums Dasein zu Anomalien führen können, sind nun folgende:

1. Teratologische Ursachen.

Unter teratologischen Ursachen sind Mißbildungen zu verstehen, die sich, wie unsere Definition schon sagte, intra-uterin entwickelt haben und einen Mangel oder Überfluß bedeuten, und die nun im späteren Leben zu weiteren Anomalien der Kiefer führen müssen.

Wir unterscheiden Organ- und Gewebsmißbildungen, je nachdem ob ganze Organe oder Organteile mißbildet sind, oder ob sich irgendwo im Körper aberriertes Gewebe abgelagert hat, das später einmal durch irgendwelche äußeren Einflüsse zu embryonalem Wachstum angeregt worden ist (Hamartome und Choristome).

Zu den Organmißbildungen rechnen wir den angeborenen Gigantismus, in dessen Gefolge sich manchmal eine halbseitige Größenanomalie der Kiefer entwickeln kann, ferner den genuinen Infantilismus, der ebenfalls später eine Disharmonie der beiden Kieferseiten zur Folge haben kann.

(Makro- und Mikrozephalie sind, was hier nur nebenbei bemerkt werden soll, keine Störungen, die auf die Kiefer einwirken.)

Die symmetrischen Mißbildungen des Gesichtsschädels, wie Zyklopie, Arrhinenzephalie und Othozephalie [1]) haben infolge des fehlenden Zwischenkiefers stets Anomalien der Zahn- und Kieferstellung, sowie der Kieferform im Gefolge.

Die asymmetrischen Mißbildungen des Gesichtsschädels, das sind die Gesichts- und Kieferspalten, sind in fast allen Fällen von erheblichem Einflusse auf die Zahn- und Kieferstellung und -form und -größe.

Die eigentlichen Kiefermißbildungen, wie die Defektbildungen und Exzeßbildungen dieser Organe haben notgedrungen Anomalien der Zahnstellung speziell der Okklusion im Gefolge.

Zu den Defektbildungen rechnen wir sowohl die Defekte der Kieferknochen, wie z. B. das Fehlen eines aufsteigenden Astes im Unterkiefer, als auch die Defekte der Zahnleiste, d. h. die Unterzahl oder das völlige Fehlen von Zähnen.

Zu den Exzeßbildungen gehören die Exzesse der Zahnleiste, also die Überzahl normaler oder zwerghafter oder verkümmerter Zähne und die fissuralen Odontoide, das sind aberrierte Keime der Zahnleiste im Bereiche der fissuralen Mittellinie; wir verstehen darunter die Zapfen-, Höcker- und Dütenzähne.

Es ist ohne weiteres klar, daß bei Über- und Unterzahl von Zähnen oder fissuralen Odontoiden keine normale Zahnstellung oder normale Kieferform erwartet werden kann.

Die Gewebsmißbildungen im Bereiche der Kiefer sind nur so lange ohne Einfluß auf die Kiefer- und Zahnstellung, als sie schlummernd im Kiefer ruhen. Sobald aber diese Aberrationen zum Wachstum angeregt werden, entstehen auch Abnormitäten der Kiefer, also dysontogenetische Tumoren, die dem Kiefer die normale Form und Größe rauben. (Vgl. D. M. f. Zahnheilk. 1924 Heft 7).

Wir erkennen hieraus, daß fast alle Mißbildungen der Kiefer, ja auch des Kopfes oder gar des ganzen Körpers (Gigantismus, Infantilismus) ätiologische Momente für Kieferanomalien sind, daß also intrauterine Störungen im Daseinskampf für die Ätiologie sehr wohl in Frage kommen können.

II. Korrelative Ursachen.

Hierunter verstehen wir die Störungen, die durch Fehlen oder falsches Funktionieren der Blutdrüsen entstehen (innersekretorische Störungen). Wenn auch heute manches nicht mit vollem Rechte der inneren Sekretion zugeschoben werden mag, so bleibt doch für eine ganz beträchtliche Anzahl von Anomalien der Kiefer kaum eine andere Deutung übrig. Es ist hier aber nicht der Ort, diesen Zweig der Wissenschaft nachzuprüfen, sondern nur die evtl. in Frage kommenden ursächlichen Zusammenhänge zwischen Korrelation und Anomalien aufzuzählen.

Wir unterscheiden Anomalien, die durch völliges Fehlen von Blutdrüsen entstehen und solche, die ihren Ursprung auf gestörte Sekretion derselben

[1]) Vgl. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. H. 7. 1923.

zurückführen. Für den ersten Fall kann das angeborene Fehlen der Schilddrüse in Frage kommen; die Folge ist dann das Myxödem mit den für die Kiefer eigenartigen Verbildungen, wie Stellungsanomalien der Zähne und Anomalien der Kieferform. Wenn aber die Schilddrüse in der Jugend operativ entfernt wird (vgl. die Tierversuche von Kranz), so machen sich erhebliche Dentitionsstörungen geltend, also Anomalien der Entstehungszeit. Werden die Epithelkörperchen entfernt, so bilden sich Stellungsanomalien der Zähne. Bei Entfernung der Thymusdrüse bleibt das Kieferwachstum zurück. Das gleiche gilt bei Entfernung der Hypophyse, also Anomalien der Größe. Die Kastration bedeutet umgekehrt ein übermäßiges Wachstum der Kiefer, speziell des Unterkiefers. Eine übermäßige Sekretion der Thyreoidea erzeugt gleichfalls Riesenkiefer. Ändert sich die Keimdrüsensekretion, so ist Osteomalazie zu erwarten, z. B. bei Schwangeren. Bei Struma oder bei Atrophie der Thyreoidea finden wir Kretinismus mit seinen eigenartigen Kieferdeformitäten. Erkranken mehrere Drüsen gleichzeitig, so wird das Kieferwachstum behindert. Bei Ostitis deformans und Leontiasis ossea scheinen neben Störungen der Sekretionsdrüsen auch noch andere Ursachen vorzuliegen; man sieht hier noch nicht klar.

Jedenfalls geht aus dieser kurzen Zusammenstellung der bisherigen Forschungsergebnisse klar hervor, daß innersekretorische Störungen im Daseinskampfe ätiologisch sehr wohl für Kieferanomalien in Frage kommen können.

III. Trophische Ursachen oder Vegetationsstörungen.

Wenn die Ernährung des Knochens in irgendeiner Weise gestört wird, so muß sich auf die Entwicklung, den Bau, die Größe und die Form des betreffenden Organs ein Einfluß bemerkbar machen.

Die beiden in Frage kommenden Faktoren sind Hypotrophie neben Hypoplasie, sowie Hypertrophie neben Hyperplasie. Hierher gehören sicher die meisten Anomalien der Kiefer- und besonders der Zahnstellung. Wir wollen daraufhin zunächst den Zwischenkiefer, dann das Os maxillare und schließlich die Mandibula prüfen.

Beim Zwischenkiefer finden wir häufig eine erhebliche Hypotrophie, hervorgegangen aus der unzureichenden Blutversorgung des Nasofrontalfortsatzes, die Folgen sind dann völlige Verkrüppelung, Retrognathia praemaxillaris, wobei die seitlichen Schneidezähne bis an die ersten Prämolaren heranrücken können, und eine mehr oder minder in die Augen fallende Dislokation der Schneidezähne. Diese Anomalien sind Legion; der unterernährte Knochen ist nicht in der Lage, die Zähne, besonders die breiten, bleibenden Schneidezähne, in einem flachen Bogen nebeneinander unterzubringen.

Beim Os maxillare kommen gleichfalls Vegetationsstörungen durch Unterernährung des Knochens vor, der Oberkiefer ist dann verkümmert, manchmal bedeutend kleiner als normal, so daß die Zähne sich nicht normal aufstellen können, in Verbindung mit einem verkümmerten Zwischenkiefer erfolgt häufig eine frühzeitige Synostose der beiden Maxillen, wodurch die bekannte Atresie des oberen Zahnbogens entsteht, vielleicht gepaart mit spitzem Gaumendach, die Sechsjahrmolaren werden stark nach vorn gedrängt und verlegen den

zweiten Prämolaren den Platz, welche dann meist an der Gaumenseite zum Durchbruch kommen (sattelförmiger Kiefer oder besser Zahnbogen), der laterale Durchschnitt durch den ganzen Oberkiefer zeigt dann eine Lyraform, der Platz für die Zunge wird erheblich beengt.

Bei der Mandibula zeigt sich entweder eine ausgesprochene Mikrogenie, meist gepaart mit Ankylose, wodurch noch wegen Funktionsmangels eine weitere Ursache für die Vegetationsstörung gegeben ist, oder wir sehen eine Retrogenie, d. h. einen zurückspringenden Unterkiefer, der allerdings auch seine Form der durch die meist vorhandene Oberkieferenge vorhandenen funktionellen Beeinflussung des letzteren verdankt. Einmal wird also Retrogenie durch abnorme Funktion auf Grund der Oberkieferenge, das andere Mal durch Vegetationsstörung hervorgerufen. Die Funktionsstörung hat aber unbedingt eine Vegetationsstörung im Gefolge.

Die Hypertrophie im Zwischenkiefer zeigt sich beim Diastema, dann aber auch in der Prognathia praemaxillaris bei gleichzeitig vorhandener breit gestellter Zahngruppierung (also nicht etwa beim V-förmigen Kiefer, denn hier liegt Hypotrophie vor). Der Processus nasofrontalis ist dann stark entwickelt, kräftige innere Nasenbildung, breiter Oberkiefer, vielleicht sogar Gitterstellung der Vorderzähne.

Die Hypertrophie des Os maxillare zeigt sich in verspäteter Synostose der Maxillen, wodurch ein besonders breiter Gaumen entsteht, ferner als Semihypertrophie, wie wir sie bei Riesen finden (halbseitiger Riesenwuchs), und bei der äußerst seltenen Semihypertrophie nur einer Maxilla bei gleichzeitigem sekundären Wachstum der Zähne, wobei z. B. der Eckzahn den doppelten Umfang von demjenigen des korrespondierenden Eckzahnes erreichen kann (Port). Bemerkenswert ist hierbei, daß die Zähne des Zwischenkiefers von der einseitigen Hypertrophie nie befallen werden. Hier dürfte kaum eine Beziehung zu den Blutdrüsen vorliegen, da die Symmetrie fehlt!

Beim Os mandibulare finden wir die wahre Progenie, wobei sich entweder einseitig oder beiderseits erhebliche Zwischenräume zwischen den Prämolaren zeigen und der Körper des Unterkiefers an Größe einen normalen Unterkiefer effektiv überragt.

Weiter zeigt sich eine Hypertrophie beim doppelseitigen Außenbiß des unteren Zahnbogens, mehr als Alveolarhypertrophie anzusprechen, ebenso wie die falsche Progenie so zu bewerten ist, da nur die unteren Vorderzähne die oberen deswegen überragen, weil die Zähne des Zwischenkiefers einer Retrognathia praemaxillaris zum Opfer gefallen sind. Ob in jedem der beiden letzten Fälle eine Vegetationsstörung oder nur eine Funktionsstörung die Ursache ist, muß von Fall zu Fall unterschieden werden.

Immerhin müssen wir die meisten Stellungsanomalien, sei die Stellung nun zu eng oder zu weit, vegetationellen Störungen zuschreiben, es muß aber gleich betont werden, wie schon oben mehrfach angedeutet wurde, daß meistens auch noch funktionelle oder innersekretorische Störungen mit an der Anomalie genetisch beteiligt sein können. Wie sich nun in jedem einzelnen Falle der Zahn einstellt, das ist ein besonderes Thema der Orthodontie. Jedenfalls also kommen trophische Störungen im Daseinskampfe in Frage für die Entstehung der Kieferanomalien.

Man könnte hier noch die Degeneration, Hyperregeneration und Transformation der Kieferknochen anführen, doch werden durch diese (in der Hauptsache) Anomalien erst im späteren Leben (sekundäre Anomalien) hervorgerufen. Man kann sie auch vom funktionellen und pathologischen Standpunkte aus beleuchten.

IV. Funktionsstörungen.

Für Funktionsstörungen ist die Belastungsfrage maßgebend. So finden wir bei nächtlichen Knirschern neben den abgekauten Zähnen kurzen, auch gequollenen Alveolarfortsatz mit Leistenbildung an der lingualen und bukkalen Seite der Kortikalis infolge Überlastung. Bei besonderer Art der Ernährung, auch wohl Abplattung des Tuberculum articulare (vgl. Schwarz (Basel), „Veränderungen im Kiefergelenk der Neu-Caledonier und Loyalty-Insulaner. Zürich 1922, Berichthaus).

Auch berufliche Überlastungen sind bekannt, wie z. B. Kauentlastung durch das Eindrücken des Alveolarfortsatzes der unteren Vorderzähne bei Querflötenbläsern, und der unteren und oberen Vorderzähne bei Trompetern. Die Selbstverstümmelung des Gebisses der Wilden führt zur Überlastung der unverstümmelten Zahnpartien. Schlechte Angewohnheiten, wie das Benagen von Gegenständen, Tragen von Tonpfeifen, Einkeilen von Gegenständen zwischen den Vorderzähnen bedingen partielle Überlastung von Kieferpartien. Die Extraktionen schwächen das ganze Kauorgan und führen zur relativen Überlastung des restierenden.

Durch alle diese Ursachen bilden sich naturgemäß Zahnstellungsanomalien sekundärer Art. Besonders bekannt ist das sekundäre Wandern und sog. Längerwerden der Zähne. In allen diesen Fällen werden die Naturkräfte im Munde (Kaudruck, Gewebedruck und Luftdruck) zur Reaktion gezwungen. Es können die Folgen dieser Reaktion in der Zahnstellung leicht nachgewiesen werden.

Eine Unterbelastung zeigt sich bei schmerzender Karies, auch bei Rachitis ist sie häufig nachweisbar. Zahnmangel führt oft zur einseitigen Benutzung des Kauorgans, wodurch die mangelhafte Seite funktionell entlastet wird, so daß sich auch die Kieferköpfchen ungleichmäßig verändern.

Bei einer Ankylose ist stets völlige Entlastung des Kauorgans gegeben. Wenn trotzdem so erhebliche Deformationen, wie die Hörnerbildung am Unterkieferwinkel bei der Ankylose vorherrschen, so müssen wir diese Anomalien auf diejenige Zeit verweisen, wo die Ankylose in der Bildung begriffen war, wo der unglückliche Patient durch Überanstrengung der Kiefermuskulatur versuchte, die Bewegung des Unterkiefers beizubehalten, wodurch sich bei dieser erhöhten Funktion die Kieferknochen an den Muskelansatzstellen verdickten.

Im allgemeinen treten also Funktionsstörungen im späteren Leben, selten während der Zeit des Milchgebisses auf. Sie erstrecken sich nicht nur auf den Alveolarfortsatz, sondern auch auf die Kieferkörper, speziell ist eine Umwandlung des Antrum zu beobachten, wenn Zähne im Oberkiefer keine Antagonisten im Unterkiefer finden. Dann senkt sich der Boden der Highmorshöhle und ändert damit die ganze Form dieses Organs. Bei seitlichem Kauen nach Extraktionen verbildet sich das Kiefergelenk.

V. Pathologische Störungen.

Wir können innere und äußere Ursachen für pathologische Kieferveränderungen unterscheiden. Die inneren Ursachen sind entweder konstitutioneller Natur wie Gicht, Diabetes und chronische Nephritis, durch welche sämtlich frühzeitige Resorption des Alveolarfortsatzes entsteht oder germinative Übertragung wie kongenitale Tuberkulose oder schließlich plazentare Übertragung wie kongenitale Lues. Diese pathologischen Ursachen machen sich zwar nicht immer, aber doch wahrscheinlich an den Kiefern im späteren Leben bemerkbar.

Zu den äußeren Ursachen gehören Luftdruckveränderungen, Vergiftungen, Trophoneurosen und parasitäre Erkrankungen. Die erste Rubrik kommt nur wenig in Frage, höchstens frühzeitiger Zahnausfall und damit Schrumpfung des Alveolarfortsatzes. Schlimmer schon sind die Folgen von Vergiftungen, ich erinnere an Arsen, Phosphor, Perlmutterkrankheit, Chlorzink-, Brikett-, Salpeter-, Merkur- und Salzsäurevergiftungen und den daraus entstehenden pathologischen Zuständen, die immerhin mehr oder minder erhebliche Abweichungen von der Normalform der Kiefer speziell der Alveolarfortsatzbildungen zur Folge haben können.

Ein besonderes Gebiet ist die parasitäre Erkrankung. Betrachten wir zunächst die Folgen der pflanzlichen Parasiten. Hier kommen in Betracht einmal die Bakterien, ferner die pathogenen Trichomyzeten. Die Bakterien gliedern sich wieder in pathogene Kokken, Bazillen und Spirillen.

Die pathogenen Kokken zerfallen in Staphylokokken, wobei Osteomyelitis und Phlegmone in Frage kommen, die erhebliche Verbildungen der Kiefer zur Folge haben können, ferner in Streptokokken, wobei die brettartigen Phlegmone, die Lymphangitis und Lymphadenitis als Ursache von Kiefer- und Zahnstellungsanomalien zu beachten sind, und schließlich die Meningokokken, wodurch der erworbene Hydrozephalus entsteht, der seinerseits wieder Veränderungen im Kiefergelenk zur Folge haben kann. Die pathogenen Bazillen erzeugen Rhinosklerose, wodurch Neubildungen am Gaumen entstehen, malignes Ödem, wobei durch Verdrängung Zahnstellungsanomalien sich einstellen, Tuberkulose, Lupus, Skrofulose und Lepra, wodurch wieder sekundär die Kiefer in Mitleidenschaft bezüglich Form und Struktur gezogen werden.

Die pathogenen Spirillen bewirken Lues und Tabes. Die Folgen dieser beiden schweren Erkrankungen äußern sich in Osteomyelitis, Gaumendefekten und Zahnausfall und damit in verbildeten Kieferknochen.

Schließlich ist noch die Noma zu erwähnen, deren schwere Folgezustände in erheblichen Kieferdefekten, sich fühlbar machen.

Zu den pathogenen Trichomyzeten zählt als Folgezustand die Aktinomykose, die leicht Kieferanomalien hervorrufen kann.

Zu den tierischen Parasiten zählen nur die parasitischen Protozoen, für unsere Betrachtung nur die Trypanosomen, die Erreger der Schlafkrankheit, die sekundär die Funktionslosigkeit des Gebisses und damit den beschleunigten Zahnausfall zur Folge hat.

Damit dürften die Erkrankungen durchgesprochen sein, es sei denn, daß wir die speziellen Zahn- und Periosterkrankungen noch erwähnen wollten,

die also nur konditioneller Natur sind und sich in Granulationsbildungen zeigen, die ihrerseits wieder Stellungsanomalien hervorrufen können, wenn auch nur sehr unbedeutender Art. Am bemerkenswertesten ist noch die paradentale Erkrankung (Alveolarpyorrhöe). Sie ist, von unserem Standpunkte aus betrachtet, die Folge einer falschen Belastung der Zähne mit ihrem weiteren Folgezustand — Lockerung und später Eiterbildung. Man kann diese Erkrankung also auch vom rein funktionellen Standpunkt auffassen, als Folge, nicht als Ursache der Anomalie, was entschieden richtiger ist. Die falsche Belastung ist dabei stets eine seitliche! (Bodo). Neben dem Belastungsmoment kommt nämlich dem pathologischen (Widman, Neumann, Euler, Gottlieb usw.) nach meiner Auffassung volle Bedeutung zu.

VI. Traumatische Ursachen.

Das Trauma kann zu den schwersten Veränderungen im Kieferbau führen. Ich brauche dabei nur an die Kieferverletzten im Weltkriege zu erinnern. Es kommen in Frage alle Folgeerscheinungen, die das Trauma mit sich bringt: Kontusion, Läsion, Distorsion, Kommotion, Kompression, Luxation, Dislokation und Druckatrophie. Der Kiefer wird dadurch in alle nur denkbaren, abnormen Formen gezwungen.

Als weitere Folge solcher traumatischen Zustände ist die Narbe zu beachten. Bei Frakturen kann sich ein falsches Gelenk, bei Verbrennungen eine völlige Verbiegung der Knochen und nach Operationen, die ja letzten Endes als Trauma aufzufassen sind, die starken Narbenkontraktionen herausbilden.

Es würde auch hier zu weit führen, alle Eventualitäten einer näheren Durchsicht zu unterziehen, jedenfalls ist diese Ursache als selbstverständlich vorhanden zu betrachten.

VII. Mechanische Einflüsse.

Unter mechanischen Einflüssen können wir zusammenfassen: Angewohnheiten, Berufsgewohnheiten, Tumorendruck, Bandagendruck, sowie Selbstverstümmelung und der Einfluß schlecht sitzender Prothesen und Füllungen. Alle diese Faktoren wirken in gewissem Sinne mechanisch auf die Kiefer ein und zwingen diese, zu dem mechanischen Drucke irgendwie Stellung zu nehmen. Wie nimmt aber ein Kiefer Stellung? Es gibt da nur zwei Möglichkeiten: Entweder er gibt nach, oder er wehrt sich. Das Nachgeben zeigt sich in einer passiven, der Widerstand in einer aktiven Umformung. Die passive Umformung sehen wir am besten bei den Angewohnheiten der Kinder. Der Kiefer setzt dem Drucke der Finger, des Lutschbeutels, der vorgestreckten Zunge, der eingesogenen Schleimhaut, der eingeklemmten Lippe, dem festen Lippenschluß, der Gewohnheit des Vorschiebens des Unterkiefers usw. usw. keinen Widerstand entgegen, sondern weicht dem Drucke aus. Auch dem Druck der Blasinstrumente, der Glasmacherpfeife, der Gewohnheit der Näherinnen, den Faden abzubeißen, der Gewohnheiten der Zigarrenarbeiter usw. gibt Zahn und Kiefer mehr oder weniger nach, und es entstehen Anomalien der Form. Die aktive Umformung zeigt sich an den Insertionsstellen der Muskeln in der Apposition.

Auch bei den Tumoren dysontogenetischer Art, wie Krebs, Sarkom, Fibrom usw. weicht der gesunde Kieferteil aus und gibt Feld, das gleiche gilt von lange getragenen Bandagen, von schlecht sitzenden Prothesen und Füllungen. Die Anpassung an einen Druck liegt also vor, und die Anomalie ist die Folge.

Wird aber die Angewohnheit, überhaupt der Druck durch Muskelarbeit ausgeführt, so entstehen zwei Möglichkeiten, die in ihrer Wirkung sich diametral gegenüberstehen! Ein Muskel, der seine normale Funktion überschreitet veranlaßt den Knochen an der Insertionsstelle zur aktiven Stellungnahme. Der Knochen opponiert, d. h. er läßt sich diese Überanstrengung nicht ohne weiteres gefallen, sondern setzt sich zur Wehr, indem er neue Knochenmasse ansetzt, wie wir dies bei ankylotisch beeinflußten Unterkieferwinkeln deutlich beobachten können.

Wollen wir demnach den mechanischen Muskeldruck präzisieren, so müssen wir zu folgender Theorie kommen: Ein Muskel, der einer ungewohnten Funktion längere Zeit ausgesetzt wird, bewirkt Verstärkung der Knochenmasse an seinen Insertionsstellen und Nachgiebigkeit an denjenigen Organen, die diesem Muskeldruck ausgesetzt sind, ohne mit dem Muskel verwachsen zu sein!

Lassen wir z. B. ein Retentions- oder Okklusionsscharnier längere Zeit tragen, so wird die Unterkiefermuskulatur an den überlasteten Insertionsstellen neue Knochenmaße fordern, an denjenigen Plätzen aber, wo Muskeln mit neuer Funktion auf Hartgebilde seitlich aufstoßen, ohne mit diesen Hartgebilden verwachsen zu sein, wird eine mechanische Druckwirkung ausgelöst, die auf die Dauer das Hartgebilde zum Nachgeben zwingt.

Mechanische Einflüsse sind demnach auch als Anomalienformer anzusehen.

Aus obigen Ausführungen geht hervor, daß wir in der Lage sind, die Anomalien der Kiefer ätiologisch nach allgemeinen Richtlinien zu erklären. Es bleibt nur übrig, festzustellen, welche und wie viele von den angeführten Ursachen für die Entstehung einer postfötalen Mißbildung — alias Anomalie — in Frage kommen.

Wir erkennen, daß oft mehrere Ursachen gleichzeitig vorliegen, daß das Moment der Erbschaft dauernd neben dem „Kampf ums Dasein" beteiligt ist, ferner, daß Kaudruck, Gewebedruck und Luftdruck meist die Vermittler zwischen Ursache und Wirkung sind, und daß wir somit gezwungen sind, die dauernd vorhandenen Faktoren und die dauernd vorhandenen Vermittler für die spezielle Genese anders zu bewerten als den speziellen exogenen Urheber der Anomalie.

Wenn sich diese Einsicht erst einmal Bahn gebrochen hat, so wird man die Ätiologie leichter und freier beurteilen als bisher. Mein Schlußsatz lautet: Eine Anomalie, d. i. eine postfötale Mißbildung, hat ihren Ursprung in den sieben erwähnten Ursachen, diese Ursachen können für sich allein oder gemischt die Anomalie hervorbringen. Die Erblichkeit spielt dabei in jedem Falle eine mehr oder minder große Rolle. Die Kräfte, Kaudruck, Gewebedruck und Luftdruck sind meist die Vermittler zwischen Ursache und Wirkung.

Wenn ich zum Schluß eine tabellarische Übersicht über die verschiedenen Daseinsstörungen, die Anomalien im menschlichen Gebisse hervorrufen können,

zu geben versuche, so muß ich ausdrücklich dabei betonen, daß diese Tabelle keinerlei Anspruch auf Vollzähligkeit machen kann. Sie ist vielmehr nur ein Versuch, die Ätiologie der Kiefer- und Zahnstellungsanomalien nach einheitlichen Gesichtspunkten zu ordnen, dem Begriffe der Erblichkeit eine Dauerstellung zu reservieren und die im Munde vorhandenen Naturkräfte hauptsächlich als Vermittler zwischen Ursache und Auswirkung hinzustellen; vor allen Dingen aber soll vermieden werden, daß Begriffe wie adenoider Habitus, schlechte Nasenatmung, geschwollene Rachen- und Gaumenmandeln als Ursache von Anomalien des Gebisses hingestellt werden, denn die Ursache ist nicht die geschwollene Drüse, sondern die allgemeine lymphatische Konstitution des betreffenden Individuums, also eine erbliche Veranlagung, bei der die Drüsenschwellung nur ein Symptom eines ganzen Komplexes von abnormen Zuständen bedeutet, wozu die geschwollenen Rachenmandeln ebenso gehören wie die enge Zahnstellung. Die wirkliche Ursache bleibt hier eine Vegetationsstörung, die der Kampf ums Dasein bei den Lymphatikern eben mit sich bringt.

Ferner sei noch hervorgehoben, daß der Begriff Anomalie gleichbedeutend mit postfötaler Mißbildung zu setzen ist.

e) Kiefer-Anomalien.

Geordnet nach kausal-genetischen Gesichtspunkten.

I. Anomalien als Symptom der Mißbildungen
- A. bei Organmißbildungen
  1. des ganzen Körpers,
     - a) einseitiger angeborener Gigantismus, halbseitig relative Zahn- und Kiefergröße normal, halbseitig abnorm;
     - b) einseitiger genuiner Infantilismus, halbseitig relative Zahn- und Kiefergröße normal, halbseitig abnorm;
  2. des Gesichtsschädels,
     - a) Zyklopie — Kieferanomalien im Oberkiefer,
     - b) Arrhinenzephalie — Kieferanomalien im Oberkiefer,
     - c) Otozephalie — Kieferanomalien im Ober- und Unterkiefer;
  3. der Kiefer.
     - a) Defektmißbildungen aa) der Kieferknochen — Anomalien des Alveolarfortsatzes und der Okklusion, bb) der Zahnleiste — Anomalien im Zahnbogen und in der Okklusion infolge von Unterzahl der Zähne.
     - b) Exzeßbildungen der Zahnleiste — Anomalien des Zahnbogens und der Okklusion infolge von Überzahl der Zähne.
- B. Bei Gewebsmißbildungen:
  1. Hamastome
  2. Choristome (incl. Odontoide)
  3. Mischgeschwülste
  4. Teratome
  5. Sonstige dysontogenetische Tumoren

  } Tumoren der Kiefer, oft in Verbindung mit verdrängten Zähnen, also Anomalien des Alveolarfortsatzes, auch des Kiefers.

II. Anomalien als Symptome der mangelhaften Blutdrüsenfunktion.
- A. Bei fehlender Sekretion:
  1. Fehlende Schilddrüse — (myxödematöse Kiefer),
     - a) angeborene — Stellungsanomalien der Zähne,
     - b) erworbene — Dentitionsstörungen.
  2. Fehlende Epithelkörperchen — Stellungsanomalien der Zähne und Dentitionsstörungen.
  3. fehlende Thymus — zurückgebliebenes Kieferwachstum,
  4. fehlende Hypophyse — zurückgebliebenes Kieferwachstum,
  5. fehlende Hoden — übermäßiges Wachstum des Unterkiefers.

B. Bei gestörter Sekretion:
1. Übermäßige Sekretion der Thyreoidea — Riesenkiefer.
2. Veränderte Keimdrüsensekretion — Osteomalazie.
3. Struma und Atrophie der Thyreoidea — kretinische Anomalien.
4. Gleichzeitige Erkrankung der Thyreoidea der Nebenschilddrüse, des Thymus und der Nebennieren — zu kleine Kiefer.
5. Bei Störung der Hypophyse — Ostitis deformans, Leont. ossea, Akromegalie.

III. Anomalien als Symptome von Vegetationsstörungen.

A. Hypotrophie und Hypoplasie,
1. des Zwischenkiefers: Verkrüppelung, Retrognathia praemaxillaris, Deckbiß, Mongolismus.
2. des Os maxillare: Verkümmerung, frühzeitige Synostose;
3. des Os mandibulare: Retrogenie, Mikrogenie.

B. Hypertrophie und Hyperplasie:
1. des Zwischenkiefers: Diastema, Prognathia praemaxillaris;
2. des Os maxillare: verspätete Synostose, Semihypertrophie;
3. des Os mandibulare: wahre Progenie, Außenbiß, falsche Progenie.

IV. Anomalien als Symptome von Funktionsstörungen.

A. Überbelastung,
1. doppelseitig (Veränderung im Kiefergelenk, Knirscheralveolarfortsatz),
2. einseitig durch Beruf, durch Selbstverstümmelung, durch Angewohnheiten, durch Extraktionen (sekundäre Stellungsanomalien der Zähne).

B. Unterbelastung,
1. doppelseitig bei Karies, Rachitis: Anomalien des Alveolarfortsatzes in Form und Struktur.
2. einseitig (Zahnmangel): sekundäre Stellungsanomalien der Zähne.

C. Völlige Entlastung bei knöcherner Ankylose: Anomalien der Kieferform, Stellungsanomalien der Zähne.

V. Anomalien als Symptome pathologischer Störungen.

A. Innere Ursachen,
1. konstitutionelle:
   a) Gicht — frühe Resorption des Alveolarfortsatzes.
   b) Diabetes — frühe Resorption des Alveolarfortsatzes.
   c) chronische Nephritis — frühe Resorption des Alveolarfortsatzes.
2. Germinative Übertragung (Infektion — kongenitale Tuberkulose: tuberkulöse Anomalien.
3. Plazentare Übertragung (Infektion kongenitale Syphilis: luetische Anomalien).

B. Äußere Ursachen:
1. Luftdruckveränderungen — Früher Zahnausfall.
2. Vergiftungen — Sekundäre Anomalien.
3. Trophoneurosen — sekundäre Stellungsanomalien der Zähne.
4. Parasiten,
   a) pflanzliche,
      aa) Bakterien,
         I. Pathogene Kokken,
            a) Staphylokokken,
               1. Osteomyelitis } Anomalien der Kieferform.
               2. Phlegmone }
            b) Streptokokken,
               1. brettartige Phlegmone } Anomalien der Kiefer und Zahnstellung.
               2. Lymphangitis }
               3. Lymphadenitis }
            c) Meningokokken,
               erworbener Hydrozephalus — Veränderungen im Kiefergelenk.
         II. Pathogene Bazillen,
            a) Rhinosklerose — Neubildungen am Gaumen.
            b) Malignes Ödem } Stellungsanomalien. Anomalien der Kiefer und Zahnstellung.
            c) Tuberkulose (erworbene) }
            d) Lupus }
            e) Skrofulose }
            f) Lepra }

III. Pathogene Spirillen,
a) Lues aquisita — Osteomyelitis.
b) Lues, tertiäre — Gaumendefekte.
c) Tabes dorsalis — Zahnausfall.
IV. Noma — Defekte der Kiefer.
bb) Pathogene Trichomyzeten,
Aktinomykose — Deformation der Kiefer.
b) tierische,
Parasitische Protozoen.
Trypanosomen-Zahnausfall.

VI. Anomalien als Symptome von Trauma.

A. Folgen des Trauma.
1. Frakturen
2. Kontusionen } Anomalien der Kieferform und der Zahnstellung.
3. Läsionen
4. Luxationen — Gelenkverbildung.

B. Folgen von Narben nach Trauma.
1. bei Frakturen — falsches Gelenk,
2. bei Verbrennungen — Verbiegung des Unterkiefers,
3. bei Operationen — Kontraktionen.

VII. Anomalien als Symptome von mechanischen Einflüssen.

A. Angewohnheiten — Zahnstellungsanomalien.
B. Berufliche Einflüsse
1. Musiker (Bläser)
2. Musiker (Pfeifer)
3. Glasmacher
4. Zigarrenarbeiter
C. Tumorendruck
D. Bandagen
E. Selbstverstümmelung } Partielle Stellungsanomalien der Zähne und der Kieferform.
F. Prothesen und Füllungen falscher Konstruktion — Partielle Stellungsanomalien der Zähne und der Kieferform.

[Aus der Zahnärztlichen Abteilung des Allgemeinen Krankenhauses Hamburg-Eppendorf. (Leiter: Dr. M. Pflüger.)]

Chirurgische Behandlung des Diastemas.

Von

Dr. H. Pflüger.

Mit 3 Abbildungen.

Es ist verständlich, daß bei den großen Fortschritten, die die Orthodontie lediglich durch Regulierungsapparate in den letzten Jahrzehnten genommen hat, die chirurgischen Eingriffe zwecks Korrektur von Stellungsanomalien der Zähne immer mehr zugunsten der unblutigen Regulierungsmethoden in den Hintergrund getreten sind. Dies ist um so erklärlicher, als manche der chirurgischen Eingriffe — ich erinnere nur an das Redressement forcé —, die anfangs wegen des Vorzugs der kurzen Behandlungsdauer und der Billigkeit mit großer Begeisterung aufgenommen waren, bald schon wieder verlassen wurden, nachdem sich mancherlei Gefahren und Nachteile bei diesen

Methoden herausgestellt hatten. Andererseits aber gehen die Fanatiker unter den Orthodontisten zu weit, die der Meinung sind, daß die Chirurgie vollkommen aus diesem Spezialgebiet der Zahnheilkunde verbannt werden könne, denn es gibt noch immer genug Fälle, bei denen wir ohne einen vorhergehenden chirurgischen Eingriff selbst mit der besten und langwierigsten Apparat-Regulierung keinen vollkommenen Erfolg erzielen können. Und hierher gehört die Beseitigung des Diastemas der mittleren oberen Schneidezähne.

Bei der Entstehung dieser Stellungsanomalie spielt in den meisten Fällen der Zug des abnorm stark entwickelten Lippenbändchens, das zwischen den mittleren Schneidezähnen durch die Zahnfleischpapille hindurch in die Gaumenschleimhaut übergeht, eine große Rolle. Ist es an und für sich schon schwer, die mittleren Schneidezähne in solchen Fällen durch eine Ligatur zusammenzubringen, so ist es unmöglich, die Zähne trotz monatelanger Retention dauernd in ihrer korrigierten Stellung zu halten, da durch den Zug des Lippenbändchens die Zähne immer wieder auseinandergedrängt werden. Zur Vermeidung dieses Übelstandes hat Angle empfohlen, das Frenulum mit einem Scherenschnitt zu durchtrennen und durch Kauterisation eine Wiedervereinigung der Wundflächen zu verhindern. Andere Autoren haben das Lippenbändchen ganz exzidiert und durch eingelegte Gazestreifen die Verwachsung der Wundflächen verhindert.

Lubowski empfiehlt folgende Methode: Er durchtrennt das Frenulum, legt zwei den Wurzeln der mittleren Schneidezähne parallele Schnitte an, klappt den so gebildeten Schleimhautlappen hoch und durchtrennt den Alveolarfortsatz, oder er nimmt das freigelegte Knochenstück unter Vermeidung einer Verletzung der Alveolen mit einer eigens zu diesem Zwecke konstruierten Schere heraus. Die Kronen der mittleren Schneidezähne werden mit Bändern versehen, an denen sich bis zur halben Höhe der Wurzeln reichende Zapfen befinden, und mit Drahtligaturen werden die Zähne zueinander bewegt. Durch dieses Verfahren erreichte er, daß die mittleren Schneidezähne in ihrer ganzen Länge gegeneinander bewegt werden, während bei den oben angeführten Methoden die Annäherung der Inzisivi lediglich durch eine Kippung der Kronen erfolgt, wobei die schräg gestellten Wurzeln unter Umständen einen schädigenden Druck auf die Wurzeln der Nachbarzähne ausüben können.

Ich halte es für einen Nachteil, daß nach Abtragung des zwischen den mittleren Schneidezähnen befindlichen Knochenteils nur die mittleren Schneidezähne gegeneinander bewegt werden, denn bei einem hochgradigen Diastema der mittleren Schneidezähne müssen bei einer solchen Korrektur Lücken zwischen den mittleren und seitlichen Schneidezähnen hervorgerufen werden, die den kosmetischen Erfolg stark beeinträchtigen. Ich möchte deshalb ein Verfahren mitteilen, das mein Bruder und ich in einem solchen Falle angewandt haben und bei dem diese Nachteile vermieden wurden.

Es handelte sich um eine 40jährige Oberschwester unseres Krankenhauses, bei der eine hochgradige Prognathie, verbunden mit einem auffallend weiten Diastema der oberen mittleren Schneidezähne bestand. Nicht aus kosmetischen Rücksichten, sondern wegen der durch das Diastema verursachten Beschwerden wandte sie sich an uns mit der Bitte um Beseitigung des Übelstandes. Beim Kauen harter Bissen kam es leicht zu Verletzungen der Interdentalpapille

und zu schmerzhaften Ulzerationsbildungen. Der Befund war folgender: Starke Prognathie, verbunden mit offenem Biß der Schneide- und Eckzähne. Die Breite des Diastemas der mittleren Schneidezähne betrug 8 mm und entsprach genau der Kronenbreite der mittleren Schneidezähne. Auch zwischen den mittleren und seitlichen Schneidezähnen und den seitlichen Schneide- und den Eckzähnen befanden sich Zwischenräume, die aber so gering waren, daß sie keine Beschwerden verursachten (Abb. 1).



Abb. 1.

Da bei dem Alter der Patientin und der Breite des Diastemas eine unblutige Apparatregulierung keinen vollkommenen Erfolg versprach, machte ich den Vorschlag einer chirurgischen Korrektur, auf den auch sofort eingegangen wurde. In Lokalanästhesie wurde das Lippenbändchen exzidiert. Dem Diastema entsprechend wurde von der labialen Schleimhaut des Alveolarfortsatzes ein keilförmiges Stück abgetragen, dessen Spitze dicht unterhalb der Spina nasalis anterior lag. Ein gleicher Keil wurde an der palatinalen Seite abgetragen, und zwar so, daß die Spitze dieses Keiles in gleicher Höhe wie die des labialen lag. Es wurde hierbei darauf geachtet, daß die seitlichen Ränder der Interdentalpapille erhalten blieben. Der so freigelegte Teil des Alveolarfortsatzes wurde mit einer schmalen Rippenresektionsschere bis dicht unter den Nasenboden keilförmig reseziert. Nach gründlicher Spülung der Wunde vernähte ich die durch die Frenulumexzision gesetzte Lippenwunde. Hiermit war der chirurgische Eingriff



Abb. 2.



Abb. 3.

beendet. Da wir nicht lediglich ein Zusammenziehen der mittleren Schneidezähne, sondern der beiden Hälften des Alveolarfortsatzes erreichen wollten, legte mein Bruder unmittelbar im Anschluß an die Operation folgenden Bewegungsapparat an, der vorher am Gipsmodell angefertigt war: Beiderseits wurden die mittleren und seitlichen Schneidezähne sowie die 1. Prämolaren mit Bändern versehen, die durch einen aufgelöteten Draht starr miteinander verbunden waren. Außerdem waren auf den Bändern der mittleren Schneidezähne je zwei Ösen aufgelötet, durch die eine doppelte Zugschraube hindurchgesteckt wurde (Abb. 2). Schon gleich nach Anlegen des Apparates konnten

durch Anziehen der Schraubenmuttern die beiden Hälften des Alveolarfortsatzes ohne Beschwerden für die Patientin bis auf einen schmalen Spalt einander genähert werden. Wegen des bestehenden offenen Bisses brauchte hierbei eine Störung der Artikulation nicht befürchtet zu werden. In den nächsten Tagen konnte bei täglichem Anziehen der Schraubenmuttern der Spalt vollkommen geschlossen werden. Nach einigen Tagen stieß sich aus dem oberen Teil der Wunde ein kleiner Knochensplitter ab, dann erfolgte unter täglichen Spülungen glatte Wundheilung. Nach ungefähr 5 Wochen wurde der Apparat abgenommen und zur Retention noch einige Wochen eine Drahtligatur angelegt. Den erzielten Erfolg zeigen deutlich Abb. 2 und 3.

Interessant sind die vor und nach der Operation genommenen Maße, die gleichfalls den erreichten Erfolg illustrieren: Das Diastema wurde um 7 mm auf 1 mm verringert. Die Entfernung der mesialen Ecken der seitlichen Schneidezähne betrug vorher 27 mm, nachher 21 mm, die Entfernung der Eckzähne vorher 43 mm, nachher 41 mm, war also immer noch um 2 mm kürzer geworden, während an den Prämolaren keine Veränderung mehr nachgewiesen werden konnte. Die mittleren Schneidezähne waren um 3 mm zurückgebracht, und zwar hatte die von der Mitte zwischen den mesialen Ecken der mittleren Schneidezähne auf eine Verbindungslinie der mesialen Kauhöcker der 1. Molaren gefällte Höhe vor der Operation 27 mm und nach der Operation 24 mm betragen.

Zum Schluß möchte ich noch bemerken, daß die Patientin trotz des recht erheblichen Eingriffes sowohl während der Operation als auch während der Nachbehandlung keine nennenswerten Beschwerden gehabt hat.

Buchbesprechungen.

Lehrbuch der Grenzgebiete der Medizin und Zahnheilkunde. Von Dr. **Julius Misch** (Berlin). Dritte, vollständig durchgesehene, verbesserte und vermehrte Auflage. Leipzig 1923, Verlag von F. C. W. Vogel. 2 Bände mit 596 Abbildungen im Text und einer Tafel. Inlandspreis broschiert 40 Goldmark, geb. 47 Goldmark. Auslandspreis broschiert 43 schweizer Franken, geb. 50 schw. Fr.

Nach dem Erscheinen der zweiten Auflage von „Mischs Grenzgebieten“ bedauerte ein Referent lebhaft, daß heute wohl nicht mehr viel Zahnärzte in der Lage seien, sich dieses hervorragende Werk anzuschaffen, weil der Preis zu hoch sei. Um so bedeutsamer ist es, daß bereits $1^1/_2$ Jahre später die vorliegende dritte Auflage herauskommen mußte. Es handelt sich eben um ein Werk, das gar nicht mehr zu entbehren ist. Wenn Moral (Z. R. 1923, 51/52) schreibt, daß dieses Werk nach seiner Ansicht das vorzüglichste und eigenartigste der ganzen medizinischen Literatur sei, so wage ich das in diesem Umfange nicht zu beurteilen; mit Bezug auf die zahnärztliche Literatur ist dieses Urteil aber ganz gewiß zutreffend. Die Eigenart liegt bekanntlich darin, daß die einzelnen Grenzgebiete (Innere Krankheiten, Kinderkrankheiten, Nervenkrankheiten, Syphilitische Erkrankungen, Hautkrankheiten, Frauenkrankheiten, Nasen-, Hals- und Kehlkopfkrankheiten, Ohrenkrankheiten, Augenkrankheiten, Gewerbekrankheiten) von bekannten fachärztlichen Autoren abgehandelt sind (Büttner, Finder, Fuld, Großman, Gutmann, Herzfeld, Kölsch, Kron (†), Ledermann, Mühsam, Tugendreich), während die Beziehungen der verschiedenen Diszipline zur Zahnheilkunde im einzelnen ganz besonders durch den zahnärztlichen Herausgeber durchgearbeitet wird. Diese oft recht umfangreichen Hinzufügungen Mischs sind durch den Druck kenntlich gemacht. Aber auch außerhalb derselben ist allüberall die führende Hand des mit ungewöhnlichen Kenntnissen und enormer Literaturvertrautheit ausgerüsteten Zahnarztes zu erkennen. Das Buch bringt schlechthin alles, was für den auf wissenschaftlicher Höhe stehenden Zahnarzt von der Allgemeinmedizin zu wissen wünschenswert ist. Die neue Auflage ist auf allen Gebieten unter weitestgehender Berücksichtigung der neuesten Literatur ergänzt worden. Ein besonderer Wert des Werkes

liegt ja in der Möglichkeit, die es bietet, sich auf jedem Gebiet über die vorhandene Literatur zu orientieren. Was das für den wissenschaftlich Arbeitenden bedeutet, liegt auf der Hand. Mancher Arzt wird sich bei Durchsicht des Buches wundern, wie innig das oft unterschätzte Gebiet der Zahnheilkunde mit den verschiedenen Grenzgebieten verbunden ist. Für den Praktiker und Studierenden ist das Werk eine fast unerschöpfliche Quelle der Belehrung und Anregung. — Es ist bei dem Umfang des Buches nur selbstverständlich, daß dem Kritiker, je nach Neigung für bestimmte Gebiete dieser oder jener Abschnitt besser gefallen wird als andere, daß ihm vielleicht hier etwas zu wenig, dort etwas zu viel gebracht erscheint. Es ist aber — nehmt alles nur in allem — schier unmöglich, in dem gegebenen Rahmen etwas Vollkommeneres zu bieten als hier vorliegt — und die einzelnen Abschnitte für sich genommen fügen sich — man kann wohl sagen gleichwertig, in diesen Rahmen ein. Die Durchsicht des Abschnittes Nervenkrankheiten, der von dem leider verstorbenen Geheimrat Kron stammt, wurde von dem Berliner Nervenarzt Kronfeld besorgt. Vielleicht läßt sich bei der nächsten Auflage ein bereits früher schon von anderer Seite ausgesprochener Wunsch erfüllen, den ich wiederholen möchte; nämlich die Hineinnahme eines Kapitels über Psychologie. Sie ist wirklich wichtig genug für den Arzt und Zahnarzt, so wichtig, daß ich sie in den Lehrplan der Studierenden aufgenommen sehen möchte. Zum Verständnis psychopathischer Anomalien nicht nur, sondern überhaupt der Psyche des Patienten, die ja in sehr vielen Fällen schon lediglich durch den Besuch beim Arzt leicht irritiert erscheint. Ich wüßte nicht, wo ein solches psychologisches Kolleg besser hingehört als in Mischs Grenzgebiete. Dabei stehe ich nicht auf dem Standpunkte, daß eine solche oder überhaupt eine Erweiterung des stofflichen Inhalts eventuell durch Einschränkungen an anderen Stellen ausgeglichen werden solle. Bei einem so hervorragenden Werke darf es nicht auf den Preis ankommen. Dr. Müller-Stade (Warnemünde).

Auszüge.

Rousseau-Decelle: Dentale Synalgien. (Rev. de Stomatol. 1922. Heft 9.)

Man beobachtet entweder ein allgemeines Übergreifen auf den Gesamtorganismus, oder ein regionäres, oder ein lokales Übergreifen auf einen einzigen Punkt oder eine beschränkte Zone. Mit diesem letzten Falle befaßt sich der Verf. in der vorliegenden Arbeit. Er unterscheidet: 1. Synalgies dento-dentaires, 2. Synalgies dento-entanées, 3. Synalgies dento-muqueuses, 4. Synalgies rétrogrades.

Am häufigsten begegnet man der ersten Gattung, häufiger bei Frauen als bei Männern, am meisten in den 40iger Jahren, wobei die aufsteigenden Synalgien häufiger sind, als die absteigenden und horizontalen. Verf. weist an vier Beispielen nach, daß der synalgische Schmerz von bereits erkrankten Zähnen ausgeht.

In der 2. Gruppe werden einfache und hyperästhetische Synalgien unterschieden. Bei der 3. Gruppe, die in ihren Abarten wesentlich einfacher ist, nennt der Verf. dento-nasale mit Irritation des Ohres und retrograde Synalgien, die selten vorkommen.

Über die Natur, die Entstehung und die Folgen der Synalgien versucht Verf. zu einem Ergebnis zu kommen, indem er die Theorie der nervösen-peripheren Anastomosen, die Ganglientheorie, die Medullatheorie und die Gehirntheorie in Betracht zieht.

Er kommt jedoch zu keinen vollen Ergebnis, weil die Studien hierüber noch nicht völlig abgeschlossen zu sein scheinen. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Simons (Düsseldorf): **Saprophytische Oszillarien des Menschen und der Tiere.** (Zentralbl. f. Bakteriol., Parasitenk. u. Infektionskrankh.)

Simons berichtet über saprophytische Oszillarien des menschlichen und tierischen Kopfdarms. Nach kurzer Systematik dieser Algen im allgemeinen beschreibt er 6 Oszillarienstämme, die aus dem Mundschleim verschiedener Haustiere, Rinder, Pferde, Ziegen, Schweine, Hühner usw. darstellbar sind. Darunter finden sich zwei, die hin und wieder im menschlichen Mundschleim gefunden werden können. Die Simonsiella crassa und die S. Mülleri. Die S. crassa ist ein harmloser Saprophyt. Bei der S. Mülleri gibt Simons seiner Verwunderung Ausdruck, daß diese Organismen bisher so völlig übersehen wurden, selbst von einem „so aufmerksamen und gründlichen Sputumforscher wie W. Miller", ganz zu schweigen von den nach Tausenden zählenden Untersuchern von Sputumpräparaten auf Tuberkelbazillen. Verfasser fand sie sowohl im Sediment des Speichels als auch in Abstrichen der Wangen-, Gaumen-, Rachen- und Mundbodenschleimhaut. Er führt sodann die Form und Biologie der Organismen aus. Fast nie und dann nur in ganz wenig Exemplaren fand er sie in erkrankten Mundhöhlen bei Gingivitis, Stomatitis usw. Eine pathogene Bedeutung kommt der Simonsiella Mülleri also nicht zu. Dr. Hebenstreit (Dresden).

Zürcher: Zur Anatomie der Wurzelkanäle des menschlichen Milchgebisses und der 6 Jahr-Molaren. (Schweiz. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1922. Heft 9.)

In der vorliegenden sehr eingehenden Dissertation findet man eigentlich zum ersten Male ein wirklich umfassendes Eingehen auf die Anatomie der Wurzelkanäle der Milchzähne, die selbst Mühlreiter in seinem vortrefflichen Werke recht stiefmütterlich behandelt hat. Nach einem kurzen geschichtlichen Überblicke gibt Zürcher die verschiedenen Methoden an, die man einschlagen muß, um gute Korrosionspräparate zu erlangen (Preiswerk, Fischer, Moral, Fasoli und Arlotta, Heß). Es folgen dann kurze Betrachtungen über das Untersuchungsmaterial, den Resorptionsprozeß, die Methodik der Untersuchungen und die allgemeine und spezielle Beschreibung der Präparate. Hierbei wird auf die einzelnen Zahngattungen besonders Rücksicht genommen. Aus der sehr interessanten Arbeit entnehmen wir etwa folgendes: 1. Die anatomischen Wurzelverhältnisse der Milchzähne sind denen der bleibenden Zähne ähnlich, nur die Lumina sind kleiner. 2. Die Wurzelhohlräume der einwurzeligen Milchzähne sind einfach gestaltet und zeigen apikale Verzweigungen und Markkanäle. 3. Die unteren Milchschneidezähne zeigen die Tendenz der Wurzelteilung in zwei Kanäle. 4. Die Kanäle der Milchmolaren zeigen eine weitgehende Differenzierung. 5. In den oberen Milchmolaren kommen meist vier Kanäle zustande. 6. Die unteren Milchmolaren differenzieren sich noch weiter. 7. Bei den 6 Jahr-Molaren beginnt die Differenzierung erst nach dem 8. Jahre. 8. Die Trennung der mesialen Wurzel der oberen Molaren tritt später ein als bei den unteren Molaren. 9. Auch die distale Wurzel der unteren 6 Jahr-Molaren unterliegt der Differenzierung.

Zum Schluß sei auf die der Arbeit beigefügten hervorragenden photographischen Tafeln der Korrosionspräparate — sowohl der Milch- als auch der bleibenden Zähne — hingewiesen.

Dr. R. Hesse (Döbeln).

Schwarz: Veränderungen im Kiefergelenk der Neukaledonier und Loyaltyinsulaner und ihre Bedeutung für die zahnärztliche Prothese und Orthodontie. (Schweiz. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1922. Heft 8.)

An der Hand einer großen Schädelsammlung Dr. Sarasins in Basel hat der Verf. die Angaben Vischers nachgeprüft, wonach die Bewohner Neukaledoniens und der Loyaltyinseln, eine der bestbezahntesten Rassen, ein pathologisches Kiefergelenk aufweisen, das mit der Abkauung der Zähne in ursächlichen Zusammenhang gebracht wird.

Der Verf. beschäftigt sich zunächst mit dem Kiefergelenk: der Fossa glenoidalis, dem Tuberculum articulare am Oberkiefer und dem Processus coronoideus am Unterkiefer. Es wird hierbei festgestellt, daß die Hälfte der Neukaledonier eine sehr flache Fossa besitzen, und daß demzufolge der Meniskus sehr dünn sein muß. Die Zähne selbst sind äußerst kräftig entwickelt und zeigen vorzüglich ausgebildete Kontaktpunkte. Die Artikulation weist Aufbiß auf; die Rasse selbst ist die prognatheste aller Rassen. In der Hauptsache scheint die Kaubewegung von hinten nach vorn zu gehen, so daß die gesamte Kaumuskulatur eine dementsprechende Entwicklung aufweist. Infolgedessen ist es zu gewissen Veränderungen im Kiefergelenk gekommen, die der Verf. auf vorzüglichen photographischen Tafeln abgebildet hat. Man findet diese Veränderungen insbesondere am Tuberkulum und auch am Kapitulum, wo man Schleiffurchen beobachten kann, die wiederum einen sicheren Aufschluß über die Art der Kaubewegung geben.

Da das Kiefergelenk ein rezentes Gelenk ist, so folgert Schwarz aus seinen Beobachtungen, daß man bei rechtzeitiger Inangriffnahme der orthodontischen Behandlung das Tuberculum articulare der neuen Bißlage entsprechend formieren und diese festhalten kann.

Dr. R. Hesse (Döbeln).

Felix Mendel (Essen): **Die perlinguale Applikation der Medikamente.** (Münch. med. Wochenschr. 1922. Nr. 46, S. 1593.)

Nach den Lehren der Physiologie soll das Epithel des Rachens und der Mundhöhle zur Resorption fast gar nicht befähigt sein. Deshalb sind dann über die Resorptionsfähigkeit der Tunica mucosa oris bisher kaum Untersuchungen angestellt worden. Auf Grund der Erfahrungen des täglichen Lebens muß man aber doch wohl eine größere Aufnahmefähigkeit annehmen, als die Physiologie lehrt. Verf. belegt dies mit einigen Beispielen, darunter die Verwendung von Kokain in der Mundhöhle. Bei dieser träten schon nach Verwendung verhältnismäßig kleiner Mengen bei Zahnoperationen Vergiftungserscheinungen auf, während die gleichen Mengen an anderen Stellen ohne Gefahr verabreicht werden könnten. Auch mit Phenol ließe sich vom Munde aus eine allgemeine Vergiftung erzielen. So kommt Verf. zu dem Schlusse, daß das Plattenepithel der Mundhöhle der Resorption keine unüberwindlichen Schranken setzen kann, es käme auf die chemische Zusammensetzung des verabreichten Stoffes an. Nach der Overtonschen Annahme kann ein Stoffaustausch durch Zellen nur stattfinden, wenn deren Membran den Stoff lösen kann. Nach Overton soll das Zellprotoplasma mit einer fettartigen Membran überzogen sein; sonach müßten die Stoffe,

die in der Mundhöhle resorbiert werden sollen, lipoidlöslich sein. Diese Annahme Overtons ist aber nicht anerkannt worden, doch hat schon Meltzer bewiesen, daß lipoidlösliche Stoffe leicht durch die Plasmahaut der Epithelien dringen. Veränderungen ruft das Eindringen nicht hervor, der ganze Vorgang ist vielmehr nach den Anschauungen der Kolloidchemie reversibel. Die Plasmahaut befindet sich nach der Aufnahme des Stoffes in die Blutbahn wieder im alten Zustand.

Diese Tatsachen will Verf. für die Darreichung der Arzneien ausnutzen. Lipoidlöslich sind vor allem die Narkotika und Alkaloide. Sind die Stoffe an sich nicht lipoidlöslich, so können sie durch Alkohol oder Chloroform aufnahmefähig gemacht werden. Man kann sich auch durch Stoffe helfen, die die Eigenschaft haben, die Zellmembran aufzulockern, d. h. eine zytolytische Wirkung haben, wie Alkohol und Kohlensäure. Nicht alle Teile der Mundhöhle sind gleich resorptionsfähig, so ist wenig geeignet die Schleimhaut an den Kiefern und am Gaumen. Sehr gut dagegen die an der Zunge.

Verf. erinnert dabei an die Tatsache, daß geringe Mengen Kokain auf die Zunge gebracht, schon Vergiftungserscheinungen auslösen können. Verf. bespricht dann einige Mittel, die sich seiner Ansicht nach zur Verabreichung auf die Zunge besonders eignen. Für uns von Bedeutung ist vielleicht die Erwähnung der Hypnotika, von denen sich das Medinal (Mononatriumsalz der Diäthylbarbitursäure) als das brauchbarste erwies. Es genügt die Hälfte der für den Magen üblichen Gabe. Die Wirkung soll viel zuverlässiger sein. Unangenehme Nachwirkungen sollen wegbleiben. Die Hauptsache ist dabei, daß die Arzneimittel auf dem Zungenrücken zergehen. Zu haben sind die „Perlingualtabletten" in der Kaiser-Friedrich-Apotheke in Berlin. Es werden angefertigt: Nitroglyzerin, Kodein, Morphium, Atropin, Tabl. perl. somnifer. R. Parreidt (Leipzig).

Goroncy (Königsberg): **Ein neuer Arsenikgiftmord mit gelungenem Nachweis schnell wiederholter Giftdarreichung.** (Münch. med. Wochenschr. 1922. S. 1606.)

Nach der ersten Giftdarreichung trat starkes Erbrechen ein, der Kranke erholte sich aber wieder und war so weit wieder hergestellt, daß er schwere Arbeit verrichten konnte. In der Nacht des zweiten Tages erhielt er von seiner Frau abermals Arsenikpulver in Kamillentee gereicht. Darauf erbrach der Mann wiederholt und starb am nächsten Tage. Es konnte in 3,860 kg Leichenteilen 0,919 g Arsenik nachgewiesen werden. Verf. vertritt die Ansicht, daß die erste Giftdarreichung vom Körper überwunden wurde, erst die zweite führte den Tod herbei. Beachtenswert sind noch einige Betrachtungen über die Löslichkeit des Arseniks. Es löst sich schlecht in Flüssigkeiten, die organische Stoffe enthalten, so in Tee, Kaffee, Bier, dagegen weit besser in Wasser. Die Löslichkeit in diesem ist 6—7 mal besser. In einem Trinkgefäß von 200 ccm ist es unmöglich, die tödliche Gabe Arsenik zur Lösung zu bringen. Um eine Vergiftung zu erzeugen, ist es daher nötig, daß das oben schwimmende oder am Boden liegende Pulver mitgenossen wird. Wird Tee oder Kaffee umgerührt, so wird er mißfarbig. R. Parreidt (Leipzig).

Walter Krantz: Untersuchungen über das Neosalvarsanbild von Mund- und Syphilisspirochäten. (Münch. med. Wochenschr. Nr. 46, S. 1598, 1922.)

Schuhmacher hatte in der Dermatol. Wochenschr. 1918 (S. 543) geschlossen, daß bei den Leukozyten das Salvarsankernbild bedingt sei durch das Vorhandensein der Nukleine im Kerne. Er nahm ferner an, daß Salvarsan- und Neosalvarsan-Albarginbild ein reines Nukleinsäurebild sei. Auch den Eiweißkörpern schreibt er eine Affinität zum Salvarsan zu, weil sie sich bräunlich färben. Die Färbung sei aber nur hellbraun, während die nukleinhaltigen Eiweißkörper tiefdunkelbraun würden. Unterschieden werden könnten beide durch die Löslichkeit im Wasser, wo die Nukleine nicht löslich seien, während die Eiweißkörper sich lösten.

Man kann aber auch Mundspirochäten wie auch Syphilisspirochäten mit Hilfe von Salvarsan und Silberlösungen färben. Verfahren dazu wurden angegeben von Lennhoff (Zeitschr. f. Chemotherap. 1914, S. 220) und Krantz (Münch. med. Wochenschr. 1922, Nr. 16).

Verf. hat nun seine Färbungsversuche mit denen Schuhmachers verglichen. Dabei ergab sich Übereinstimmung bis auf einen Versuch, der die Löslichkeit der Neosalvarsannukleinsäure in Neosalvarsanlösung zeigen sollte. Verf. erhielt hier tiefbraune Leukozytenkerne.

Vergleicht man verschiedene Versuche, so kommt man zu dem Schlusse, daß die Neosalvarsan-Albargin-Färbung der Leukozytenkerne nicht auf denselben chemischen Grundlagen beruhen kann, wie die Neosalvarsan-Albargin-Färbung der Spirochäten. Bei diesen kann die Färbung nicht durch Nukleinsäure bedingt sein. Voraussetzung dabei ist, daß die Schuhmachersche Annahme überhaupt zutrifft und die Spirochäten nicht überhaupt nukleinsäurefrei sind, wie dies Zülzer (Zentralbl. f. Bakteriol., Parasitenk. u. Infektionskrankh. Bd. 73) behauptet. Die Braunfärbung muß aus anderen noch unbekannten Gründen erfolgen.

Verf. konnte dann noch feststellen, daß das Alter der Salvarsanlösung von großem Einfluß auf die Tiefe der Färbung ist. Die dunkelste Färbung wird erzielt, wenn die Lösung einige Stunden gestanden hat. Die besten Ergebnisse erzielt man am schnellsten dann, wenn die Lösung so lange gestanden hat, bis sie einen grünlichen Schimmer zeigt und auszuflocken beginnt. Verf. meint, daß das Wirksame beim Zustandekommen des Neosalvarsansilberbildes der Spirochaete pall. ein Oxydationsprodukt des Neosalvarsans sei. Läßt man Lösungen von diesem auf die Ausstriche einwirken, so kann man nach wenigen Minuten die Spir. pall. auch mit wässeriger Methylenblaulösung färben, ferner nimmt sie dann auch noch andere Farbstoffe an, die bei den gewöhnlichen Mundspirochäten ohne Vorbehandlung Färbung erzeugen. Worauf diese Eigenschaftsveränderung beruht, bezeichnet Verf. als noch eine ungelöste Frage. R. Parreidt (Leipzig).

François Ackermann (Zürich): **Über die Stabilität der Prothesen.** (Schweiz. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1922. Nr. 10.)

Der Arbeit sind die Erfahrungen zugrunde gelegt, die der Verf. auf seiner Reise in Europa und bei Besuchen zahnärztlicher Institute gesammelt hat. Ackermann stellt die sehr beachtenswerte Behauptung auf, daß die Herstellung einer Prothese von denen, die nicht viel davon verstehen, als eine Leichtigkeit bezeichnet wird, während ernst denkende Männer die Ansicht vertreten, daß es sich um eine vornehme und schwierige Kunst handelt. Hiermit stützt der Verf. die Auffassung, daß auch dieser Zweig unseres Berufes eben kein Handwerk, sondern eine Kunst ist, die man hochhalten und durch dauerndes Studium erweitern und verbessern soll. Die Zahnersatzkunde erfordert eben nicht nur manuelle Fähigkeiten, sondern auch ein scharfes wissenschaftliches Denken und Studium. Deshalb wird von Tag zu Tag das Verlangen nach einer gründlicheren und besseren Ausbildung der Zahnärzte in dieser Disziplin größer.

Die Stabilität der Prothesen ist abhängig von Form und Beschaffenheit des Gaumendaches und der Alveolarränder, vom Abdruck und dem positiven Modell, von der Bißschablone und dem Artikulator, von den verwendeten Zähnen und deren Aufstellung, vom Stopfen, Vulkanisieren und Polieren des Kautschuks und von der selbsttätigen Kaufähigkeit.

Diese 11 Punkte bilden gewissermaßen die Disposition für die Arbeit. Es würde zu weit führen, hier alle Abschnitte im einzelnen zu referieren. Es sei indessen darauf hingewiesen, daß Ackermann besonderes Gewicht ganz auf die verschiedenen Arten der Kaubewegung und der Bißstellung legt.

Bei der Besprechung der zur Verwendung gelangenden Zähne kommt der Verf. zu folgendem Ergebnis: Ein flacher, künstlicher Zahn behindert die Vorbiß-Distalbißbewegung. Dieser Biß ist im Gebiete der Schneidezähne für die Stabilität stets ungünstig. Je ausgeprägter der Vorbiß, desto mehr wird die Stabilität beeinträchtigt. Die unteren Frontzähne besitzen eine ausgesprochene Stabilität. Man soll sie deshalb immer vor den oberen Frontzähnen im Gebiß aufstellen. Bei den Molaren und Prämolaren spielen die Zahnformen und die Mastikation eine große Rolle; auch bei ihnen soll man erst die unteren, dann die oberen aufstellen.

Von größter Wichtigkeit ist ferner die Wahl des richtigen Artikulators und der passenden Zähne, eingehendste Berücksichtigung der Alveolarränder und Antagonisten, sowie Beachtung der Okklusionsarten.

Zieht man bei Herstellung von Prothesen alle in der Arbeit angegebenen Ratschläge in Betracht, so kann man die Stabilität derselben wesentlich erhöhen. Mit Hilfe einer ganzen Anzahl schöner Skizzen veranschaulicht Ackermann dem Leser das Studium der Arbeit aufs beste. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Loos (Frankfurt a. M.): **Über die dentale und orale Sepsis.** (Dtsch. Vierteljahrsschr. f Zahnchirurg. Bd. 5, H. 2/3 1922.)

In dieser nur drei Druckseiten umfassenden Arbeit, wird die namentlich von amerikanischen Autoren in ihrer Bedeutung weit überschätzte Infektion von entzündlichen Herden an den Zähnen und deren Umgebung entschieden zurückgewiesen. Es wird nur zugestanden, daß in besonderen Fällen von einem örtlichen Infektionsherd in der erwähnten Gegend akute und chronische Sepsisformen hervorgehen können. Daran knüpft der Verf. die Bemerkung, daß zur Erkennung und zum Studium dieser Erscheinungen, sowie zur wirksamen Mitarbeit mit der Medizin die klinische Ausbildung im Studium der Zahnheilkunde vertieft werden muß. Greve (Erlangen).

Oertel: Die Lymphgefäße in ihren Beziehungen zu den Zähnen und zum Zahnfleisch. (Dtsch. Vierteljahrsschr. f. Zahnchirurg. Bd. 5, H. 2/3. 1922.)

Die drei Seiten große Arbeit ist nur ein Referat über einen im Verein der Zahnärzte in Rheinland und Westfalen gehaltenen Vortrag. Bezüglich des Vorkommens der Lymphdrüsen in der Submandibular- und Submentalgegend sowie der Lymph. gland. cervicales wird Neues nicht berichtet. Dagegen wird das Vorhandensein von Lymphgefäßen in der Pulpa und der Wurzelhaut anerkannt: namentlich auf Grund der Schweitzerschen Untersuchungen.

Berichtet wird alsdann noch über die Abflußbahnen. Wichtig erscheint der Hinweis, daß alle Zähne des Ober- und des Unterkiefers ein Abflußgebiet zur Lymphogl. mandibularis media haben, die oberen Molaren auch zur Lymphogl. mandibularis posterior, die Frontzähne des Unterkiefers zur Lymphogl. submandibularis anterior, die Inzisivi selten auch zu den Lymphogl. submentales.

Ungenügend betont von der Anatomie ist die Lymphogl. submandibularis posterior, welche sicher auch für die Molaren der Mandibula in Frage kommt.

Die klinischen Befunde decken sich im großen und ganzen mit den anatomischen. Widersprüche erklären sich durch die reichlichen Anastomosen zwischen den einzelnen Gebieten. Greve (Erlangen).

Wittenburg: Über einige interessante Zahnmißbildungen. (Dtsch. Vierteljahrsschr. f. Zahnchirurg. Bd. 5, H. 2/3. 1922.)

Der Verf. beschreibt unter teilweiser Abbildung vier Fälle von Mißbildungen, die sich dadurch auszeichnen, daß sich zwischen den Wurzeln eines Zahnes ein kleineres Doppelgebilde entwickelt hat, wodurch der Anschein erweckt wird, als säße ein Zahn in dem anderen. Da diese Doppelbildungen — um solche handelt es sich — wegen ihrer Lage Schmelzperlen nicht sein können, so kann nach Ansicht des Verf. an der Deutung als Doppelmißbildung kaum ein Einwand erhoben werden. Es war ein glücklicher Zufall, daß die untersuchten Mißbildungen vier verschiedene Stadien aufwiesen, vom kleinsten Zahnrudiment bis zum fast ausgebildeten Zahn und daß je nach der Zeit der Ausbildung auch eine verschiedene Wirkung auf das größere Glied der Doppelbildung in bezug auf dessen Form und Struktur stattgefunden hatte. Natürlich war auch eine umgekehrte Einwirkung vorhanden.

Als Schmelzperlen sind nur solche Gebilde zu bezeichnen, die auf der Außenseite des betreffenden Zahnes liegen, wo eben nur eine wirkliche Ausstülpung der Ameloblastenschicht zustande kommen kann.

Ein sog. „Dens in dente" lag bei den untersuchten Fällen nicht vor, denn bei ersteren handelt es sich um eine Einzelbildung, während in letzteren Fällen die Doppelbildung erwiesen ist. Bei einem wirklichen Dens in dente ist der Schmelz des inneren Zahnes auf der Außenseite gelegen, während bei den erwähnten Pseudobildungen sich der Schmelz des inneren Zahnes auf der Innenseite befand. Greve (Erlangen).

Kleine Mitteilungen.

Alveolarpyorrhöe und Zahnbürsten. H. Witthaus, Dr. D. S., Den Haag, teilt mir mit, schon vor 25 Jahren habe Dr. Dentz in Utrecht erklärt, die Alveolarpyorrhöe sei im allgemeinen eine Folge des Bürstens der Zähne, und die vielen Leute, die nicht bürsten, blieben davon fast frei. Er selbst (Witthaus) habe sich im Laufe der Jahre zu dieser Ansicht bekehrt; er fand in fast allen vorgeschrittenen Fällen keilförmige Erosionen, die durch übertriebenes Scheuern mit der Zahnbürste verursacht werden, mehr oder weniger weit vorgeschritten. Witthaus schlägt deshalb eine Rundfrage vor, in der Weise, daß erfahrene Zahnärzte ihm mitteilen, ob sie das Zusammentreffen von Alveolarpyorrhöe und Schleiferosion gleichfalls beobachtet haben oder nicht. Das Ergebnis der gesammelten Antworten will er dann bekanntgeben. J. P.

Naturforscherversammlung. Die diesjährige Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte wird vom 21.–26. September 1924 in Innsbruck abgehalten. Es wird gebeten, Vorträge für die Abteilung Zahnheilkunde bis spätestens 15. Juni d. J. beim Einführenden, Professor Dr. B. Mayrhofer, Innsbruck, Bürgerstraße 21, anzumelden.

Für die Schrittleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz A.G. Würzburg.

Julius Parreidt 75 Jahre und 40 Jahre Schriftleiter der Deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde.

Am 18. Juni 1924 begeht Julius Parreidt seinen 75. Geburtstag. Der Lebensgang dieses um die zahnärztliche Wissenschaft verdienten Mannes ist aus Anlaß seines 70. Geburtstags eingehend beschrieben worden. Die wichtigsten Zahlen mögen hier noch einmal angegeben werden.

Gustav Julius Parreidt wurde am 18. Juni 1849 in Heideloh (Provinz Sachsen) als Sohn eines Gutsbesitzers geboren. Er besuchte die Schule seines Heimatsdorfes, bereitete sich ohne Lehrer für die Universität vor, studierte in Leipzig Zahnheilkunde und bestand im Jahre 1876 die Zahnärztliche Staatsprüfung. Er ließ sich in Leipzig nieder und erwarb sich schnell eine ausgedehnte Praxis, in der er unermüdlich tätig war. Parreidt übt noch heute als 75 jähriger seine Praxis aus. Von 1877—1889 war Parreidt zahnärztlicher Assistent an der chirurgischen Poliklinik zu Leipzig. Die große fachschriftstellerische Tätigkeit Parreidts ist bekannt. Im Laufe der Jahre entstanden 70 Arbeiten, von denen ein Teil ins Englische, Japanische und Russische übersetzt wurde. Parreidts Fleiß, ernste Ruhe, seine Zielbewußtheit, seine Fähigkeit zu wissenschaftlicher Arbeit wurde bald in den deutschen Zahnärztekreisen bekannt und so übertrug man ihm dann am 5. August 1884, als Nachfolger Baumes, die Schriftleitung der Deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde, die auf S. 499 des Jahrgangs 1884 darüber berichtet:

> „Zur Neuwahl des Redakteurs schlägt der Vorstand Herrn Parreidt vor, der sich sowohl durch Herausgabe selbständiger Werke als durch seine Beiträge in der deutschen Vierteljahrs- und Monatsschrift, namentlich auf dem Gebiete der Analekten, bekannt gemacht habe. Die Statuten enthalten nichts über die Modalitäten bei der Neuwahl eines Redakteurs. Der Vorstand bittet daher die Versammlung, die Wahl Parreidts durch Akklamation einfach zu bestätigen. Dies geschieht, worauf Parreidt für das ihm entgegengebrachte Vertrauen dankt und um Nachsicht bittet, im Fall er in der schwierigen Stellung nicht immer das Rechte treffe.“

Mit aller Kraft widmete sich Parreidt 40 Jahre hindurch dem ihm übertragenen Amte, 40 Bände Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde sind unter seiner Leitung erschienen. Die Tätigkeit für die Monatsschrift war ihm stets lieb und wert, manche schlaflose Nacht hat sie ihn gekostet, stets war er bestrebt, das Organ des Zentralvereins zu fördern. Mit allen Mitteln bemühte er sich, die Zustellung der Monatsschrift an jedes Mitglied des Zentralvereins durchzusetzen. Leider hat er nicht immer volles Verständnis für seine Ansicht gefunden, daß die Erhaltung der Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. die vornehmste Aufgabe des Zentralvereins sei. Wissenschaftliche Sitzungen können

nur selten abgehalten werden und so muß der Zentralverein versuchen, durch Veröffentlichungen den Mitgliedern Ersatz zu bieten. Als der Vorstand des Zentralvereins im vergangenen Jahr wegen der Geldentwertung beschloß, die Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. nicht mehr an alle Mitglieder zur Versendung gelangen zu lassen, hat Parreidt dies lebhaft bedauert und es nur als eine vorübergehende Maßnahme betrachtet. Möge die diesjährige Mitgliederversammlung diesen Vorstandsbeschluß nicht zustimmen; sie würde Parreidt den Dank für seine Arbeit von 40 Jahren abtragen.

Mit dem Ende dieses Jahres wird Parreidt seine Tätigkeit als Schriftleiter der Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. einstellen, nachdem er schon vor einiger Zeit sein Amt als 3. Vorsitzender des Zentralvereins niedergelegt hatte. Jüngere Kräfte sollen sein Lebenswerk fortführen und ihren Ehrgeiz darin sehen, die Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. als vornehmstes wissenschaftliches Organ der deutschen Zahnärzte zu erhalten!

Auch auf dem Gebiete der Wohlfahrtsbestrebungen hat Parreidt gewirkt. Nachdem im Jahre 1883 die Vorarbeiten zur Gründung einer Deutschen Zahnärztlichen Witwenkasse Geißler, Schneider und Parreidt übertragen worden waren, wurde in derselben Sitzung, in der Parreidt vor 40 Jahren zum Schriftleiter der Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. gewählt worden war, die Gründung der Kasse beschlossen. Leider ist ihr Vermögen ein Opfer der Zeit geworden. Jedoch will ihr Vorstand sie wieder aufbauen. Hoffentlich lassen ihn die deutschen Zahnärzte hierbei nicht im Stich, damit auch dieses Werk, das recht segensreich gewirkt hat, zu neuer Blüte erstehe.

Mancherlei Ehrungen wurden Parreidt zuteil. Die früheren wurden anläßlich seines 70. Geburtstags bereits eingehend mitgeteilt. Vor fünf Jahren hat Parreidt nun auch die höchste Auszeichnung erhalten, die die Universität Leipzig zu vergeben hat: den Doktor der Zahnheilkunde ehrenhalber.

Mögen Parreidt noch viele Jahre in bisheriger körperlicher und geistiger Frische zu leben vergönnt sein!

Zahnärztliche Vereinigung zu Leipzig e. V.

Beiträge zur Klärung der Frage nach den kolloidchemischen Vorgängen bei der parenteralen Chemotherapie[1]).

Von

Dr. W. **Wittkop**, Witten.

Über die Wirkungsweise der parenteralen Chemotherapie findet man in der Literatur drei Hauptgruppen von Theorien, nämlich die der Protoplasmaaktivierung, die der Heilentzündung und des Heilfiebers und die Reiztheorie. Eine wirklich befriedigende Erklärung der sich im Organismus abspielenden Vorgänge suchen wir indessen noch. Wie stellt man sich z. B. das Zustandekommen einer Protoplasmaaktivierung vor? Welche Änderungen zeigen sich dabei am Protoplasma der Zellen und welche physiko-chemischen Kräfte rufen sie hervor? Welche physiko-chemischen Kräfte verursachen eine Heilentzündung, auf welchen beruhen die Vorgänge bei der unspezifischen Reiztherapie? Denn nach den physiko-chemischen Kräften müssen wir doch fragen, nachdem wir erkannt haben, daß nicht die Zelle die letzte Einheit im Körper bildet, sondern das Kolloid, daß infolge dessen alle physiologischen und pathologischen Vorgänge letzten Endes physiko-chemischer Art sind, und die genannten therapeutischen Maßnahmen demnach auch im engsten Zusammenhang mit physikochemischen Reaktionen bezüglich ihrer Wirkungen stehen müssen.

Es ist aufgefallen, daß alle parenteral angewandten Chemotherapeutika trotz ihrer chemischen Verschiedenheit eine gewisse Einheitlichkeit in ihrer Wirkung haben. Es ist also bei allen etwas Gemeinsames vorhanden. Dieses Gemeinsame besteht darin, daß sie bei parenteraler Anwendung zunächst als Fremdkörper wirken. Als solche rufen sie Entzündung und eventuell Fieber hervor. Dadurch werden die Eigenheilkräfte des Körpers alarmiert, die uns als Kräfte der Abwehr, Zerstörung und Beseitigung der Schädlichkeiten bekannt sind, und so prägte Bier das Wort „Heilentzündung“ und „Heilfieber“.

Der Gedanke, daß die Chemotherapeutika unmittelbar auf die Krankheitserreger einwirken und mit ihm der schöne Glaube an eine Sterilisatio magna hat bereits einen großen Teil seiner früheren Anhänger verloren. Eine Wirkung ist nur auf dem Umwege über die Abwehrkräfte des Organismus möglich. Nicht die Erreger werden betroffen, sondern die biologischen Abwehrkräfte werden beeinflußt, und zwar Blut- und Zellkräfte. Bei jeder Erkrankung strebt der Organismus danach, durch Eigenkräfte die Krankheitserreger abzuwehren. In den Blut- und Gewebszellen des Entzündungsherdes (und Krankheitsherde sind wohl ziemlich allgemein im Zustande der Entzün-

[1]) Die kolloidchemisch nicht orientierten Leser werden verwiesen auf die „Einführung in die Kolloidchemie“ von demselben Verfasser, Heft 13 dieser Monatsschrift 1923.

dung) bilden sich Eigenkräfte in höherem Maße als in den übrigen Zellen des Körpers, jedoch sind auch im Herdgebiete diese Abwehrkräfte während einer Krankheit nicht immer genügend tätig, sondern bisweilen wie durch Hemmungen zurückgehalten. Sie zu beleben und zu verstärken, oder die Hemmung zu beseitigen, das ist der Zweck der parenteralen Chemotherapie oder der sog. unspezifischen Immuntherapie. Ihre Wirkung ist mit einer katalysatorischen zu vergleichen, insofern als Reaktionen, die zwar vorhanden sind, aber in nicht genügendem Maße sich auswirken, durch sie eine Reaktionsbeschleunigung erfahren. Welche kolloidchemischen Vorgänge dabei maßgebend sind, das soll hier untersucht werden. Jegliche spezielle Wirkung einzelner Mittel soll hierbei unberücksichtigt bleiben und nur die allen Mitteln gemeinsame Eigenschaft, als körperfremde Stoffe zu wirken, zugrunde gelegt werden.

Die erste Folge der parenteralen Einführung von Fremdstoffen, wozu auch Eigenblut zu rechnen ist, das der Blutbahn entnommen und wieder zugefügt wird, ist eine Störung im Gewebe. Jede Stoffwechselstörung verursacht eine Störung der oxydativen Vorgänge in der Zelle, also eine Verringerung der Sauerstoffzufuhr. Fr. Araki und H. Zillessen haben nachgewiesen, daß die Folge jedes Sauerstoffmangels eine extreme Säureproduktion ist. Dieser Säureüberschuß braucht nur ganz gering zu sein, um in den Eiweißkolloiden der Zellen sich sofort bemerkbar zu machen. Die Eiweiße sind bekanntlich amphoteren Charakters, sie nehmen sowohl Alkalien als Säuren gleicherweise auf, um sie zu neutralisieren, und sie tragen dadurch neben den Salzen wesentlich mit bei, das nötige Gleichgewicht an Säure- bzw. Alkaligehalt in der Konzentration des dem Blute zufließenden Gewebssaftes aufrecht zu erhalten. Eine Hauptrolle spielt hierbei die Grundsubstanz und die kollagene Faser des Bindegewebes, durch das alle Gewebssäfte hindurch müssen, bevor sie in den Blutkreislauf gelangen. Wegen der sofort nach der vermehrten Säurebildung in den Eiweißen eintretenden Neutralisierung der übrigens meist nur geringen Säuremenge ist es natürlich ein vergeblicher Versuch, die Anwesenheit der Säure durch Farbenindikatoren feststellen zu wollen. Die Reaktion zeigt sich jedoch in einer Quellung der Eiweiße und anderer Kolloide. Denn alle lyophilen Kolloide haben die Fähigkeit, aus der Umgebung Wasser aufzunehmen, sich zu „hydratisieren", wobei jedes Einzelteilchen infolge seiner Kolloidnatur, nämlich seiner physikalischen Abgrenzung, für sich in einen Quellungszustand gerät. Angeregt bzw. gesteigert wird diese Neigung zur Hydratation durch verschiedene Salze, durch Alkalien und durch Säuren, also durch Ionisierung und der damit verbundenen Dispersionssteigerung. Schon F. Hofmeister machte auf die Quellung des Gewebes bei Einfluß von Elektrolyten aufmerksam, und zwar bezüglich der Resorption im Darm, was zu der Erkenntnis führte, daß die Aufnahme der verflüssigten Nährstoffe nicht infolge von Osmose durch die Darmwand hindurch stattfindet, sondern durch die Aufsaugetätigkeit der quellenden und entquellenden Kolloide des Darmepithels. Außer F. Hofmeister haben später auch W. Pauli, K. Spiro, Wo. Ostwald, H. Schade, H. Bechhold, Mart. H. Fischer u. a. die Quellbarkeit von Gelatine, Agar, Schweinsblase, Knorpel, Fibrin, Bindegewebe bei Einfluß von Säuren und anderen Elektrolyten experimentell nachgewiesen. Infolge der bei der Stoffwechselstörung

produzierten Säure müssen nun auch Kolloide der Kapillarwandungen quellen und sich hydratisieren, wodurch das Gefüge der Wandung lockerer werden muß, besonders, da jedes Kolloid, wie gesagt, in physikalischer Abgrenzung für sich verbleibt. Durch die Lockerung des Gefüges der Kapillarwand wird die Aufschließung der Tore zur Chemotaxis bewerkstelligt, die Einleitung zur Phagozytose also gefördert. Und zwar beruht diese Wirkung der parenteralen Chemotherapeutika in ihrer allgemeinen Eigenschaft als Fremdkörper. Sie unterstützt in ihrer Wirkung die gleichgerichteten Ziele der Entzündungsabwehrkräfte des Körpers.

Eine zweite allen parenteralen Chemotherapeuticis in ihrer Eigenschaft als Fremdstoffe gemeinsame Wirkung unterstützt die Neigung der Leukozyten zur amöboiden Beweglichkeit. Die durch die Fremkörper-Wirkung hervorgerufene Säurebildung wirkt nicht nur quellend und hydratisierend, sondern auch abbaufördernd, indem die Säure Eiweißstoffe ionisiert. Ionisiertes Eiweiß aber wird bekanntermaßen schneller abgebaut. Die Begründung hierfür dürfte uns gegeben sein, nachdem die Versuche von W. M. Baylíß und K. Schorr sowie unabhängig von ihnen die Untersuchungen von T. B. Robertson (erstere durch Beobachtung der Viskositätskurve bei längerer Einwirkung von Natriumhydroxyd auf Albumin, letzterer durch seine Arbeiten über Trypsinverdauung des Kaseins) uns zu den gleichen Schlüssen berechtigen, daß der Eiweißabbau an den Ionen beginnt. Die durch den Abbau sich bildenden Albumosen und Peptone gehören zu den oberflächenaktiven Stoffen. Um die Bedeutung dessen zu zeigen, sei daran erinnert, daß ein Leukozyt ein halbflüssiges kugelförmiges Gebilde ist, das nur durch seine Grenzflächenspannung gegen das ihn umgebende Milieu in Kugelform erhalten wird, vergleichbar einem Öltropfen in einer Alkohol-Wasser-Mischung. Die Bewegung, die ein Leukozyt bei seiner Wanderung und der Phagozytose ausführt, ist eine amöboide und besteht also lediglich in einer Gestaltsveränderung. Diese erfordert Kräfte. Mechanische Kräfte, wie Druck, die imstande wären, die erforderliche Arbeit zu leisten, haben wir in dieser Stärke im Organismus nicht, wie H. Bechhold nachgewiesen hat. Eine Formveränderung der Leukozyten ist nur möglich bei Einwirkungen, welche die Oberflächenspannung herabsetzen. Das geschieht durch die sog. oberflächenaktiven Stoffe. Sie erreichen diese Wirkung durch ihre Neigung und Fähigkeit, sich an Oberflächen von Flüssigkeiten anzureichern. Wie oben erwähnt gehören zu diesen Stoffen die Eiweißabbauprodukte. Sie setzen also die Oberflächenspannung der Leukozyten herab und regen dadurch deren amöboide Bewegung an, machen sie fähiger zur Phagozytose. Das ist die zweite geschilderte Wirkung der parenteralen Chemotherapeutika, welche sie allein in ihrer Eigenschaft als Fremdstoffe im Organismus ausüben. Beide genannte Wirkungen unterstützen lediglich die Eigenabwehrkräfte des Körpers gegen Krankheitserreger. Ohne Zweifel werden beide Wirkungen im Herdgebiet sich am meisten geltend machen, da sie dort sich mit den schon vorhandenen gleichgerichteten biochemischen Vorgängen kombinieren und diese verstärken.

Daß übrigens eine Leukozytenbewegung nur möglich ist bei Anwesenheit von oberflächenaktiven Substanzen, können wir feststellen, wenn wir Leukozyten in einer kolloidfreien Flüssigkeit beobachten, z. B. in physiologischer

Kochsalzlösung. Sie bleiben bewegungslos. Bei Zusatz von irgendwelchen oberflächenaktiven Kolloiden, es brauchen keine Serumkolloide zu sein, beginnen die Leukozyten mehr oder weniger lebhafte Bewegungen. Hier haben wir vielleicht eine Erklärung, weshalb im Liquor cerebrospinalis die Vernichtung von Krankheitserregern auf besondere Schwierigkeiten stößt; der normale Liquor ist nämlich fast kolloidfrei, er hat nur 0,03—0,05% Eiweiß. Wenn zwar der pathologische Liquor einen höheren Eiweißgehalt aufweist, so kommt das nicht genügend zur Geltung, da das Eiweiß des pathologichen Liquor der schnelleren Ausflockung unterworfen ist.

Als letzte, aber wichtigste kolloidchemische Reaktion der parenteral angewandten Chemotherapeutika sei die verstärkte Wirkung der Fermente angeführt. Die Fermente selbst sind bekanntlich kolloider Natur; ihre katalytsiche Wirkung kommt hauptsächlich durch die bedeutende Oberflächenentwicklung des kolloiden Systems zustande. Sie adsorbieren die Stoffe, deren Abbau sie fördern helfen. Die adsorbierten Stoffe, selbst auch Kolloide, werden außerordentlich fein verteilt auf die enorme Oberfläche der dispergierten Fermentkolloide. Die Leistungsfähigkeit der Fermente hängt ab von der Dispersion, und sie muß wachsen mit einer vermehrten Dispergierung der Kolloidteilchen. Wie oben erwähnt, rufen die Chemotherapeutika als Fremdstoffe eine Stoffwechselstörung hervor, als deren Folge eine Säurebildung zustande kommt. Als weitere Folge erfuhren wir von einer Aufnahme der Säure durch Eiweißkolloide und einer Ionisierung der letzteren. Mit der Ionisierung ist aber auch eine Dispersionssteigerung verbunden. Da auch die Fermentkolloide von dieser Zerteilung betroffen werden, so erhalten wir eine bedeutende Vermehrung von Fermentoberflächen, also von Adsorptionsflächen, folglich auch eine wesentliche Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Fermente. Die Chemotherapeutika aktivieren also die katalysatorisch wirkenden Fermente durch Schaffung neuer Adsorptionsflächen, und zwar in bedeutendem Maßstabe, da mit der Zerteilung der Kolloidteilchen deren Oberflächenwirkungen eine ganz enorme Entfaltung erfahren. Auch diese zuletzt angeführte kolloidchemische Reaktion bezüglich der Fermente muß im Herdgebiet sich besonders bemerkbar machen wegen der Kombination mit den infolge der Erkrankung etwa schon vorhandenen, wenn auch nicht genügenden, Eigenabwehrkräften des Organismus in derselben Richtung. Jedoch auch in Zellen, welche dem Herdgebiet ferner liegen, wird noch eine Einwirkung geringeren Grades auf die Dispersionssteigerung der Fermentkolloide zu erwarten sein, wobei Fermente verschiedenster Art an dieser Leistungssteigerung teilnehmen. Wir haben also damit eine kolloidchemische Ursachenerklärung für die Weichardtsche sog. Protoplasmaaktivierung als einer „Leistungssteigerung der verschiedensten Organsysteme nach verschiedenen Richtungen“, sowie einer „Steigerung der Resistenz gegenüber Infektionserreger, und zwar nicht nur bezüglich der Leukozyten“.

Auf spezielle Wirkungen kolloidchemischer Art der einzelnen Mittel soll, wie gesagt, hier nicht eingegangen werden, sondern nur auf die gemeinsame Wirkungsweise als körperfremde Stoffe. Wenn über diese Gemeinsamkeit der Wirkung sich ein sehr bekannter Chirurg in seiner derben Weise dahin ausdrückte: „Spritzt nur irgend einen Dreck ein, falls er Entzündung und Fieber hervorruft, kann ein Erfolg eintreten“, so hat er damit wohl darauf hinweisen

wollen, daß auch seiner Meinung nach die gemeinsame Wirkungsweise sämtlicher parenteral angewandten Chemotherapeutika allein auf ihrer Eigenschaft als Fremdstoffe beruht. Daß einzelne jener Mittel außerdem noch spezielle Wirkungen haben können, braucht deshalb nicht negiert zu werden. Keineswegs soll mit dem Zitat gesagt sein, daß es ganz und gar gleichgültig sei, was man einspritzt, jedoch haben wir eine ganze Anzahl der verschiedenartigsten Stoffe, welche bei richtiger Anwendung alle zu gutem Erfolge führen. Das Auftreten von hohen Fiebern ist dabei durchaus nicht nötig oder erwünscht. Verfasser, welcher Terpentinölpräparate bevorzugt, hat nie bemerkenswerte Temperatursteigerung beobachtet. Andere haben mit anderen Mitteln dieselben Erfahrungen gemacht bei gleich guten Resultaten.

Voraussetzung für einen therapeutischen Erfolg ist natürlich, daß die Fremdstoffe oder vielmehr die infolge der Fremdstoff-Wirkung erzeugten Reagentien an den Ort des Krankheitsherdes gelangen, daß letzterer also für den Säftestrom genügend zugänglich ist. Ist er das nicht wegen seiner anatomischen oder pathologischen Verhältnisse, so muß die Wirkung ausbleiben.

Von Bedeutung ist auch der Dispersitätsgrad der Therapeutika. Wir haben gesehen, daß die gemeinsame Wirkungsweise der parenteralen Chemotherapeutika eine kolloidchemische ist. Wenn wir aber Kolloidreaktionen hervorrufen wollen, müssen wir immer bedenken, daß diese in Oberflächenenergien bestehen, und Oberflächenwirkungen abhängig sind vom kolloiden Dispersitätsgrade. Sie steigern sich potential mit dessen Vermehrung. Unsere therapeutischen Stoffe werden also auch in möglichst feiner Verteilung sich befinden müssen, um die günstigsten Wirkungen zu erzeugen, denn auch für sie gilt der Satz: Je feiner der Zerteilungsgrad, um so intensiver die Wirkung.

Ein bedeutender Prozentsatz der Mißerfolge beruht auf falscher Dosierung. Sehr oft genügen ganz geringe Mengen eines Stoffes, um Kolloidreaktionen großen Ausmaßes hervorzurufen, genau wie bei katalytischen Vorgängen, bei denen die geringe Menge des Katalysators in auffallendem Mißverhältnis steht zur Größe seiner Wirkung. Wenn man bedenkt, wie geringe Mengen von Stoffen im Körper nachweislich noch eine Wirkung zeigen, so kann man das nur mit der Art der chemischen katalysatorischen Vorgänge vergleichen. Führen wir der Blutbahn z. B. 0,1 g Kollargol intravenös zu, so erhalten wir, auf die Blutmenge verrechnet, eine Konzentration von ca. 1 : 60 000 und beobachten dabei erhebliche Einflüsse auf die Oxydationsvorgänge im Körper. Vom Quecksilber wissen wir, daß es in Konzentrationen von 1 : 1 000 000 und darunter noch deutliche therapeutische Wirkungen hervorruft. Den Grad der für den Einzelfall zweckmäßigsten Dosierung festzustellen, ist jedoch sehr schwierig, da man nicht schematisieren kann, sondern streng individualisieren und daher vorläufig tasten muß. Die biologischen Abwehrkräfte, welche man nur beleben will, werden andernfalls leicht aufgehoben oder zerstört, oder aber, nach der anderen Seite hin, nicht genügend beeinflußt. M. Neißer und Guerini wiesen nach, daß, wie Bechhold angibt, Chinin in geringen Dosen die Phagozytose aktiv beeinflußt, in konzentrierteren jedoch entgegengesetzt wirkt. Es ist bei Bechhold nicht ersichtlich, ob die Versuche in vitro oder am Lebenden erfolgten. Bei parenteraler Anwendung von Chemotherapeuticis kann man ähnliches allgemein erwarten. Während kleine Dosen infolge der oben

angegebenen Wirkungsweise die Phagozytose und die Fermentleistungen fördern, müssen große oder zu konzentrierte hindernd, ja bisweilen vernichtend wirken, besonders bei intravenöser Anwendung, da sie die Oberflächenspannung völlig aufheben und also Zytolyse erzeugen können. Aber, was für den einen eine geringe Dosis ist, kann für den andern schon eine große sein. Also individualisieren.

Die Eigenart der Kolloidreaktionen erklärt den Sinn des Arndt-Schulzschen biologischen Grundgesetzes, daß starke „Reize" die Zelltätigkeit zerstören, mittelstarke sie lähmen, schwache sie beleben und ganz schwache sie anregen. Wenn man hierbei nur das Wort „Reize" durch die Bezeichnung „physiko-chemische Beeinflussung" ersetzt, so dürfte das der Wirklichkeit besser entsprechen, und man hätte zugleich einen erreichbaren Begriff für biochemische Vorgänge, welche der experimentellen Forschung zugänglich sind, während die unbestimmte Vorstellung des „Zellreizes" schwerlich eine Erklärung finden wird, weder experimentell, noch auch durch die einfache Beantwortung der nächstliegenden Frage nach der Art der Zelländerung, welche beim „Zellreiz" entsteht, oder welche man sich entstanden denkt.

(Aus dem zahnärztlichen Institut der Universität Halle. [Direktor: Geh.-Rat Prof. Dr. Koerner.])

Über die bakterizide Kraft einiger Zemente.

Von

Dr. H. Heinroth, Arzt und Zahnarzt,

Assistent am zahnärztlichen Institut der Universität Halle.

Es liegt nicht im Rahmen des Themas dieser Arbeit, die überaus wechselvolle Entwicklung der zahnärztlichen Zemente näher zu schildern. Es sei nur kurz darauf hingewiesen, daß die im Handel befindlichen Präparate zum großen Teile von deren Fabrikanten noch weiterhin „verbessert" werden, und daß ständig neue Zemente hergestellt und unter mannigfacher Reklame als besonders vorteilhaft angepriesen werden. Wenn auch diese Tatsache den Verdacht aufkeimen läßt, daß den zahlreichen Präparaten des Handels mancherlei wünschenswerte Eigenschaften abgehen, so darf doch anderseits zugegeben werden, daß unter den konkurrierenden Zementen auf Grund der in praxi gesammelten Erfahrungen doch einige Präparate sich abgesondert haben, die, ohne ideale Füllungsmaterialien zu sein, den billigerweise zu stellenden Anforderungen, die der Zahnarzt an ein Füllungsmaterial stellen muß, annähernd gerecht geworden sind. Miller (10a) fordert von einem Idealfüllungsmaterial, dessen Herstellung bisher noch nicht gelang, folgende Eigenschaften:

„1. Genügende Härte, damit es im Munde durch mechanische Eingriffe keine Abnutzung oder Änderung der Gestalt erleidet.
2. Unveränderlichkeit in den Mundsäften und eingeführten Nahrungsmitteln.
3. Unveränderlichkeit der Form und des Volumens im Munde.

4. Schlechtes Wärmeleitungsvermögen, damit sich nicht jeder Temperaturwechsel im Munde auf die Pulpa fortpflanzt.
5. Einen hohen Grad von Anschmiegbarkeit, um einen wasserdichten Anschluß des Materials an die Zahnwand zu ermöglichen.
6. Eine derjenigen des betreffenden Zahnes möglichst ähnliche Farbe.
7. Abwesenheit jeder schädlichen Wirkung auf das Zahngewebe, die Pulpa, Mundschleimhaut und die allgemeine Gesundheit.
8. Leichte Einführbarkeit.
9. Möglichst geringe Empfindlichkeit gegen Feuchtigkeit.
10. Adhäsionskraft der Wand der Zahnhöhle gegenüber.
11. Eine im frischen Zustande wenigstens leichte antiseptische Wirkung.
12. Leichtigkeit der eventuellen Entfernung."

Von all den genannten Forderungen, die in ihrer Gesamtheit den Zahnarzt gestatten würden, dauernd haltbare, gänzlich unschädliche und unveränderliche Füllungen zu legen, soll in folgendem, nur auf die Frage der Desinfektionswirkung, der sog. Phosphat- und Silikatzemente im Augenblick des Anmischens und unmittelbar nach Vollendung der Mischung von Zementpulver und Zementflüssigkeit eingegangen werden. In der zahnärztlichen Literatur finden sich über experimentelle Untersuchungen solcher Desinfektionswirkungen nur spärliche Angaben. Miller (10a) war der erste, der im Jahre 1884 über die Desinfektionswirkung verschiedener Füllungsmaterialien Versuche anstellte. In seinem Lehrbuch „Die Mikroorganismen der Mundhöhle" berichtet er über seine diesbezüglichen Versuche folgendermaßen:

„Es wird kaum jemand bestreiten, daß ein Füllungsmaterial, welches eine anhaltende antiseptische Wirkung auf das Zahngewebe und die unmittelbare Umgebung ausübt, ceteris paribus, die Zähne besser konservieren würde als ein Material, welches diese Eigenschaften nicht besitzt. Dementsprechend hat man das Hartwerden des Zahnbeins bei Amalgamfüllungen der vermuteten antiseptischen Wirkung des Amalgams zugeschrieben. Auch hat man in letzter Zeit viel von der antiseptischen Wirkung der Zinngoldfüllungen gesprochen und Skogsberg hat, um ein antiseptisches Füllungsmaterial zu erzielen, sein Jodoformzement eingeführt. Ferner wird dem Zinkoxychlorid und den Phosphatzementen vielfach eine antiseptische Wirkung zugeschrieben. Eine Reihe von Versuchen, welche ich im Jahre 1884 anstellte, führte zu dem Schlusse, daß das einzige Füllungsmaterial, welches eine anhaltende antiseptische Wirkung besitzt, das Kupferamalgam ist. Die verschiedenen Zemente, vor allen Dingen Oxychlorid, besitzen im frischen Zustande eine antiseptische Wirkung, so wie sie aber hart werden, verlieren sie diese Kraft. Kupferamalgamfüllungen dagegen, selbst wenn sie viele Jahre im Munde gelegen haben, sogar Stückchen von Zähnen, welche einige Zeit Kupferamalgam getragen haben, verhindern die Entwicklung von Bakterien in ihrer nächsten Umgebung."

Die Versuchsmethode, die Miller in Anwendung brachte, war kurz folgende: Ein Röhrchen Kulturgelatine wurde, mit einer nicht verflüssigenden Spaltpilzart reichlich infiziert, auf eine Glasplatte gegossen, und in die noch flüssige Gelatine wurden kleine Stückchen des zu untersuchenden Materiales eingebettet. Während in der Umgebung der Goldamalgam- und Zementstückchen die Entwicklung der Mikroorganismen fast hemmungslos vor sich ging, ließen die Kupferamalgamteilchen und die durch Kupferamalgam verfärbten Zahnbeinreste keine Entwicklung von Keimen in ihrer unmittelbaren Umgebung aufkommen.

Rohrer (14), der im Jahre 1922 verschiedene Füllungsmaterialien auf ihre Desinfektionswirkung untersuchte, fand in der Umgebung der auf Agarplatten gebrachten und 24 Stunden im Brutschrank bei Körpertemperatur belassenen Füllungsmaterialien einen sog. „sterilen Hof" von verschiedener, der Desinfektionswirkung entsprechenden Größe. Im einzelnen erhielt Rohrer folgende Werte:

	Bakterizide Kraft von:
a) Silikat	steriler Hof 10 mm
b) Fletscher	„ „ 3 „
c) Phosphatzement	„ „ 2—3 „
d) Zinkoxyd-Eugenol	„ „ 1—2 „
e) Guttapercha	nicht bakterizid
f) Kupferamalgam	steriler Hof 6—7 mm
g) Goldkohäsiv und nonkohäsiv	„ „ 2 „
h) Silberamalgam	„ „ 1 „

Zur Methodik der Untersuchung ist zu bemerken, daß bei obiger Versuchsreihe die Füllungsmaterialien in der in der zahnärztlichen Praxis üblichen Weise zubereitet, alsdann in eine sterile Petrischale verbracht und durch mit Mundbakterien infizierten Blutagar bedeckt wurden. Die Petrischalen wurden bei Körpertemperatur im Brutschrank 24 Stunden aufbewahrt und die Resultate alsdann abgelesen.

Ein ungarischer Zahnarzt, Hattyasy (5), stellte Versuche an über die Frage der Sterilität unter Füllungen kariöser Zähne bei Anwendung verschiedener Verfahren und Füllungsmaterialien. Er desinfizierte vor dem Füllen der Zähne die Kavitäten und füllte diese alsdann unter aseptischen Kautelen mit verschiedenen Materialien. Nach einem halben Jahre wurden die betreffenden Füllungen vorsichtig entfernt und die vom Boden der Kavität entnommenen Dentinschabsel bakteriologisch untersucht. Hattyasy kam hierbei zu dem Ergebnis, daß mit keiner seiner angewandten Methoden unter den gelegten Füllungen mit Sicherheit sterile Verhältnisse geschaffen werden konnten, daß aber Kupferamalgam immerhin die günstigste Desinfektionswirkung auszuüben imstande war.

Mit den vorstehend aufgeführten Autoren ist die, wenigstens soweit praktische Versuche über Desinfektionswirkung von Füllungsmaterialien in Frage kommen, zur Zeit bestehende Literatur erschöpft, ohne daß sich speziell bezüglich der Zemente eine völlige Übereinstimmung der Ergebnisse gezeigt hätte. Während Miller in bezug auf Phosphatzemente so gut wie keine Desinfektionswirkung konstatieren konnte, stellt Rohrer die Phosphatzemente auf Grund seiner Tabelle hinter das Kupferamalgam. Beide Autoren sind der Ansicht, daß die Ursache der bakteriziden Kraft der Zemente in der der Zementflüssigkeit beigemischten Phosphorsäure zu suchen ist.

Es entsteht nun die Frage, wie es möglich war, daß beide Autoren, die in gleicher Weise die Phosphorsäure der Zemente als desinfizierendes Element bezeichneten, die beide unter gleichen Bedingungen fast die gleichen Versuche anstellten, nicht übereinstimmende Resultate erhielten. Die Antwort auf diese Frage könnte einfach in der Möglichkeit liegen, daß die genannten Autoren verschiedene Zementsorten benutzt haben. Da sich jedoch in den in Frage kommenden Veröffentlichungen über die gebrauchten Zementsorten bzw. Zementarten keine näheren Angaben finden, ist eine einwandfreie Nachprüfung der Versuche nach dieser Richtung hin leider nicht möglich, und die Wahrscheinlichkeit, daß eben verschiedene Zementsorten geprüft worden sind, bleibt um so mehr bestehen, weil die im Handel befindlichen Zementarten sowohl in den beigegebenen Zementflüssigkeiten als auch in der in der Abbindung begriffenen Zementmasse gänzlich verschiedene Säurewerte zeigen. Wenn infolgedessen Prüfungen von verschiedenen Zementsorten Vergleichswert haben sollen, so

ist es ein unbedingtes Erfordernis, vor Anstellung von praktischen Versuchen, die zum Vergleich herangezogenen Materialien soweit wie möglich zu analysieren und erstens festzustellen, ob und inwieweit die einzelnen Bestandteile des Zementes, die später zur Vereinigung kommen sollen, bakterizide Kraft entfalten und zweitens festzustellen, ob und inwieweit diese bakteriziden Kräfte durch chemische Umsetzungen während des Mischens und der Abbindung des Materiales gemindert oder gesteigert werden. Die notwendigen Folgerungen der eben angestellten Überlegungen sind die Fragen:

1. Woraus bestehen Zementpulver und Zementflüssigkeit?

2. Welche chemischen Veränderungen gehen bei der Mischung vor sich?

3. Haben Zementpulver und Zementflüssigkeit getrennt desinfektorische Kraft?

4. Werden durch die chemischen Umsetzungen eventuell vorhandene desinfektorisch wertvolle Bestandteile zugunsten oder ungunsten ihres Desinfektionswertes verändert?

Zunächst sollen die Fragen zu 1. und 2. soweit als möglich beantwortet werden, die Fragen zu 3. und 4. finden später Beantwortung in entsprechenden experimentellen Untersuchungen.

Die beiden großen Gruppen von Zementen, die heute in der Zahnheilkunde zu Dauerfüllungen Verwendung finden, sind die sog. Phosphat- und Silikatzemente. Beide zeichnen sich durch ihr Anwendungsgebiet bestimmende charakteristische Merkmale aus, die hier im einzelnen nicht näher erörtert werden sollen und als bekannt vorausgesetzt werden.

Rostaing war der erste, der ein Zinkphosphatzement herstellte und in den Handel brachte. Sein Fabrikat beherrschte bis zu seinem Tode ausschließlich den Markt, um bald danach völlig aus dem Handel zu verschwinden. Der Erfinder hatte das Geheimnis der Herstellung leider mit sich ins Grab genommen. Diese Tatsache, die zunächst befremdlich erscheinen mag, um so mehr als Rostaing für seine Erfindung den Patentschutz erhalten hatte und eine Patentschrift vorhanden war, erscheint im wesentlich anderem Licht, wenn man das beim Patentamt hinterlegte Rezept näher betrachtet. Es lautete folgendermaßen: Rezept von Rostaing D. R. P. Nr. 6045:

„Man mengt zunächst 3 kg Zinkoxyd mit 5—50 g in Wasser gelöster Borsäure innigst und erhitzt nach dem Trocknen mehrere Stunden auf Weißglut. Nach dem Erkalten findet man in dem Tiegel ein steinhartes Emaille von bläulicher oder grünlicher Farbe. Dieses wird zu einem gröblichen Sand gerieben und an der Luft getrocknet, wodurch es weiß wird. Durch Erhitzen mit Metallsalzen können dem Email beliebige Farben erteilt werden. Das staubfeine gepulverte Email wird beim Gebrauch mit einer sirupdicken Lösung angemacht, welche man erhält, indem ein Gemisch von Kalziumphosphat und Zinkphosphat im Tiegel zusammengeschmolzen und die dabei erhaltene glasige Masse in verdünnter Phosphorsäure gelöst und die Flüssigkeit zum Sirup eingedampft wird.“

Rostaing hatte für sein Zement Zinkoxyd als Basis gewählt und er durfte diese Tatsache getrost veröffentlichen, da ihm bekannt war, daß dieser Körper in den verschiedensten Modifikationen hergestellt werden kann, die bei der Analyse alle in gleicher Weise als chemisch reines Zinkoxyd sich präsentierten, aber bezüglich ihrer physikalischen Beschaffenheit die größten Verschiedenheiten zeigen. Es kann heute wohl kaum ein Zweifel darüber bestehen, daß die Zeitgenossen Rostaings, die bei seinen Lebzeiten und noch vielmehr nach seinem Tode eifrig bemüht gewesen sind, auf Grund des bekannten Rezeptes das

Rostaingsche Zement nachzuahmen, lediglich an der Technik der Zubereitung des Pulvers und der Zementflüssigkeit gescheitert sind. Waren es bei den festen Bestandteilen des Rostaingschen Zementes die physikalischen Varianten des Zinkoxydes, so lagen die Schwierigkeiten der regelrechten Bereitung der flüssigen Komponenten in der Tatsache begründet, daß die Zementflüssigkeit eine dem Mischungsverhältnis nach außerordentlich schwer bestimmbare Lösung von Meta-, Ortho- und Pyrophosphorsäure darstellt [Jung (7)]. Es erscheint überflüssig, auf die ungeheure Anzahl der Kombinationen, die in den theoretisch möglichen verschiedenen Mischungsverhältnissen dreier Flüssigkeiten begründet liegt, hier näher einzugehen. Die Analyse der heute gebräuchlichen Phosphatzemente zeigt, daß im wesentlichen die Bestandteile des alten Rostaingschen Zementes auch heute noch beibehalten sind. Eine im Jahre 1879 von Kleinmann angegebene Analyse [Lustig (9)] des Zementes nach Worff zeigt folgende Bestandteile:

a) „Pulver aus gefälltem und geglühten Zinkoxyd und eine geringe Menge Eisenoxyd (Fe_2O_3).

b) Flüssigkeit als freie Phosphorsäure mit phosphorsaurem Zink.“

Von den gegenwärtig im Handel befindlichen Phosphatzementen ist, was Reinheit und Haltbarkeit im Munde anbetrifft, wohl das Zement von Robert Richter, das sog. Harvardzement, dessen Analyse nach Lustig (9) folgende ist, als eines der besten anzusprechen:

Lustig (9) fand in 100 g Pulver: SiO_2 7,25, Al_2O_3 3,60, CaO 1,21, ZnO 87,10. Er ist der Ansicht, daß bei diesem Zement, das außer Zinkoxyd, Aluminium oxydatum anhydricum purissimum (Al_2O_3) Kalziumoxyd (CaO) und Siliziumdioxyd enthält, durch diese drei Bestandteile ein künstliches Portlandzement beigemengt ist. Er weist des ferneren darauf hin, daß derjenige, der auf Grund der chemischen Analyse das Harvardzement nachzuahmen versucht, trotz genauester Beibehaltung der sich gewichtsanalytisch ergebenden Werte der einzelnen Bestandteile keineswegs ein dem Originalpräparat gleichwertiges Präparat erhalten würde. Auch hier zeigt sich, ähnlich wie bei dem Rostaingschen Zement, daß nicht die chemischen Bestandteile allein, sondern vor allem auch die physikalischen Eigentümlichkeiten der einzelnen Bestandteile und besonders deren Vorbehandlung vor der Mischung des Zementpulvers von ausschlaggebender Bedeutung sind. Lustig stellte fest, daß im vorliegenden Falle nicht Kieselsäure in Form von Quarz (SiO_2), sondern Kieselgur (SiO_2) in Gestalt von Infusorienerde zur Darstellung Verwendung findet, die sich in großen Lagern, vermutlich den ausgetrockneten Becken früherer Teiche und Seen in der Lüneburger Heide, in der Nähe von Berlin, in Böhmen bei Bilia und an anderen Orten findet und aus den Kieselpanzer abgestorbener Diatomen entstanden ist. Die zugehörige Zementflüssigkeit besteht nach Lustigs Angaben nicht aus einem Gemisch von Pyro- und Metaphosphorsäure, sondern ist eine 30%ige freie Phosphorsäure enthaltende Flüssigkeit, in welcher Zincum phosphoricum aufgelöst ist.

Zum besseren Verständnis der Beziehungen der einzelnen Modifikationen der verschiedenen Phosphorsäuren untereinander sei kurz folgendes gesagt: Acidum phosphoricum ($P_2O_5 + 3\ H_2O = 2\ H_3PO_4$) (Orthophosphoricum) ist nach Hager (4) eine farblose, geruchlose, rein sauer schmeckende Flüssigkeit

je nach der Konzentration von wässeriger bis zu sirupöser Beschaffenheit, die, wenn sie bis zum spezifischen Gewicht 1,75 verdichtet wird, sich zu rhombischen Kristallen von der Formel PO_4H_3 umwandelt. Durch Erhitzen der Orthophosphorsäure über 213° entsteht die Pyrophosphorsäure ($P_2O_5 + 2\ H_2O = H_4P_2O_7$), durch weiteres Erhitzen über 300° hinaus entsteht alsdann die Metaphosphorsäure ($P_2O_5 + H_2O = HPO_3$).

Fenchel (3b), der durch einen seiner Mitarbeiter zahlreiche Zemente des Handels analysieren ließ, bestätigt im wesentlichen die von Lustig bezüglich der Zusammensetzung der Phosphatzemente angegebenen Richtlinien. Auf Grund seiner Analysen erhielt er folgende Resultate:

a) Verschiedene Zementpulver: 1. Zinkoxyd 99,0%, Eisenoxyd 1,0%.

2. Zinkoxyd 88,14%, Kieselsäure 9,6%, Tonerde und Eisenoxyd 1,57%. In beiden Spuren von Alkalien.

3. Zinkoxyd 44,0%, Kieselsäure 5,0%, Tonerde und Eisenoxyd 1,0%.

4. Zinkoxyd 75,21%, Kieselsäure 9,11%, Tonerde 15,68%.

5. Altes Rostaingsches Zement: Zinkoxyd 94%, Kieselsäure 5,88%, Eisen Spuren, Thallium Spuren.

6. Zahlreiche Zementpulver zeigten folgende Zusammensetzung: Zinkoxyd 90,0%, Kieselsäure 10,0%, Farbstoffe Spuren.

b) Verschiedene Zementflüssigkeiten.

Die Untersuchung der Säuren geschah quantitativ nur auf den Gehalt an reiner Phosphorsäure, da Fenchel berücksichtigte, daß die Pyro- und Metaform der Phosphorsäure das Bestreben haben, sich in Orthophosphorsäure umzuwandeln. Alle untersuchten Zementflüssigkeiten enthielten Phosphorsäure und an Zink etwa 5—17%.

Die Flüssigkeit des Rostaing-Zementes bestand aus: Phosphorsäure 61,85%, Zinkoxyd 17,83% (= 14,3 Zink), Eisen 0,6725%, Wasser Rest-%.

Auf Grund der angeführten Analysen von Lustig und Fenchel und unter Berücksichtigung der Rostaingschen Patentschrift glaube ich die Frage nach den einzelnen Bestandteilen der meisten Phosphatzemente wie folgt beantworten zu dürfen:

1. Die Flüssigkeit der meisten Phosphatzemente besteht aus einer Mischung von Ortho-, Pyro- und Metaphosphorsäure, worin häufig Zink in Form von Zinkoxyd in Mengen von 5—17% gelöst worden ist.

2. Das Phosphatzementpulver enthält in der Regel als Hauptbestandteil Zinkoxyd, dem Kieselsäure teils in Form von Quarz, teils in Form von Kieselgur und andere Metalloxyde (Aluminium-Magnesium-Eisenoxyd) als Farbstoffe beigemengt worden sind.

Ehe ich nunmehr auf die Zusammensetzung der zweiten Gruppe der heute gebräuchlichen Zemente, der sog. Silikatzemente, näher eingehe, erscheint es angebracht, kurz auf die Entwicklung dieser Zementart einzugehen. Bereits im Jahre 1879, also etwa 1 Jahr nach Rostaings epochemachender Erfindung, zeigten sich Bestrebungen, die dahin gingen, an die Stelle der nicht transparenten Phosphatzementfüllung eine dem Zahnschmelz ähnliche transparente Masse zu setzen. Thomas Fletscher erwarb als erster im Jahre 1879 ein Patent auf ein Zement, dessen Endprodukt im Aussehen den heutigen Silikatzementen durchaus ähnlich war, ohne jedoch auf deren sonstige Eigenschaften Anspruch

erheben zu können [Rawitzer (13)]. Erst ein Vierteljahr später gelang es Ascher und anderen, brauchbare Silikatzemente herzustellen, über deren Zusammensetzung jetzt berichtet werden soll. Die Bezeichnung Silikatzement erweckt den Anschein, als ob bei der Herstellung an Stelle der im Zinkphosphat verwendeten Phosphorsäure die Kieselsäure getreten sei. Tatsächlich ist aber, wie später zu zeigen ist, die Flüssigkeit im wesentlichen die gleiche wie die der Phosphatzemente und lediglich Unterschiede in der Zusammensetzung der Zementpulver bringen die Verschiedenheit der Endprodukte hervor.

Da auch hier wie bei den Phosphatzementen genauere Angaben der Hersteller der Silikatzemente fehlen, erscheint es gegeben, die Patentschriften über die Herstellung von Silikatzementen als sichersten Anhaltspunkt nachzulesen. Die Patentschrift über Aschers Silikatzement lautet folgendermaßen (Bruck):

„Der durch Fällung einer Lösung von basischen Berylliumnitrat mit Natriumsilikat erhaltene Niederschlag wird, nachdem er längere Zeit unter Wasser geblieben, filtriert, sorgfältig gewaschen, getrocknet und schwach geglüht. Das erhaltene Präparat wird fein zermahlen und für sich oder mit einem Zusatz von Glas innig gemischt zur Verwendung gebracht. Man verreibt das Pulver sorgfältig mit etwa 52%iger Orthophosphorsäure, in welchem Aluminiumphosphat unter geringem Zusatz von Zink oder Troytiumphosphat bis fast zur Sättigung aufgelöst ist. Dann erhält man eine plastische Masse, die in kurzer Zeit erstarrt.

Eine Analyse von Ascherzement, die Bruck (derselbe 2) anstellte, ergab „im Pulver das Vorhandensein von Kieselsäure, Aluminium, Kalium sowie Spuren von Eisen und Magnesium, während die Flüssigkeit aus Orthophosphorsäure, Aluminium und Natrium bestand."

Apffelstaedt (1), der eine Analyse dreier Silikatzemente, darunter auch des Zementes von Ascher, vornahm, bestätigt die obige Analyse von Bruck. Seine Resultate sind folgende:

a) Silikatzement nach Hoffmann:

1. „Die Analyse der Flüssigkeit ergab folgende Bestandteile: Tonerde (Al_2O_3), Orthophosphorsäure (H_3PO_4), Metaphosphorsäure (HPO_3) und vielleicht auch Pyrophosphorsäure ($H_4P_2O_7$), welche jedoch neben der Orthophosphorsäure schwer nachweisbar ist. Reaktion der Flüssigkeit sauer.

2. Die Analyse des Pulvers ergab: Tonerde (Al_2O_3), Kieselsäure (SiO_2), Kali (K_2O). Demnach ist die Flüssigkeit eine Auflösung von Aluminiumoxyd oder Tonerde in Orthophosphorsäure, unter Zusatz der wasserarmen freien Meta- und wahrscheinlich auch Pyrophosphorsäure, mit anderen Worten: Unsere allbekannte Zementflüssigkeit mit darin gelöster Tonerde.

Das Pulver dagegen besteht aus Tonerde und Kaliumaluminiumsilikat (Kaolin. Porzellanerde, Ton oder dgl.)."

b) Silikatzement nach Ascher:

„Die Probe deckt sich im allgemeinen mit der von Hoffmann."

c) Silikatzement nach Brill:

„1. Die Flüssigkeit stellt eine wässerige, sauer reagierende Lösung von Orthophosphorsäure dar, in der geringe Mengen phosphorsaure Alkalien gelöst sein können. Metaphosphorsäure ist nicht zugegen, doch ist die Gegenwart von Pyrophosphorsäure nicht ausgeschlossen.

2. Die feste Masse besteht aus Aluminiumphosphat, eventuell Tonerde und Ton (Aluminiumsilikat). Geringe Mengen von Chloreisen, Kalzium und Magnesium zeigen an, daß die zur Verwendung gelangten Auszugsmaterialien nicht chemisch rein gewesen sind (oder des Farbentones wegen beigemengt wurden)."

Die angeführten Analysen von Bruck und Apffelstaedt, sowie die Patentschrift von Ascher zeigen, daß die Mehrzahl der Silikatzemente wie folgt zusammengesetzt ist:

a) Die Silikatzementpulver enthalten neben geringen Mengen verschiedener Farbstoffe, rein chemisch betrachtet, meist die Oxyde von Kalzium, Aluminium, Beryllium, Natrium, Kalium, Silizium und Strontium. Sie werden in der Regel hergestellt durch die Vermischung von Kalium und Aluminiumsilikaten, zu denen bei einigen Fabrikaten außerdem noch Berylliumsilikat in mehr oder minder großer Menge tritt.

b) Die Flüssigkeit der Silikatzemente ist der der Phosphatzemente sehr ähnlich. Sie besteht in der Regel zum größeren Teil aus Orthophosphorsäure, der häufig Meta- und Pyrophosphorsäure zugesetzt ist. An Stelle des in der Phosphatzementflüssigkeit gelösten Zinkoxydes treten bei den Silikaten Verbindungen des Aluminiums mit Sauerstoff oder des Phosphors in Form von Aluminiumphosphat bzw. Aluminiumoxyd. Erwähnenswert erscheint im Anschluß an obige Feststellungen die Tatsache, daß in jüngster Zeit von seiten eines Fabrikanten der üblichen Zementflüssigkeit Kieselsäure in kolloidaler Form beigemengt worden ist (Silikoll).

Nachdem nunmehr die Frage nach der Zusammensetzung der Zemente soweit als möglich geklärt worden ist, komme ich zu der Frage nach dem Verhalten der einzelnen Bestandteile während und nach der Mischung. Rein physikalisch betrachtet, ist das Endprodukt ein fester Körper, der bei den verschiedenen Zementen wechselnde Qualitäten an Härte, Volumenbeständigkeit und zahlreiche andere, im Rahmen dieser Arbeit nicht interessierende Eigenschaften zeigt. Rein chemisch betrachtet, laufen während der Mischung und Erhärtung zahlreiche Umsetzungen nebeneinander her, die weder in ihrem genauen Verlauf noch in ihren Wechselbeziehungen untereinander restlos erforscht sind.

Da jedoch auf Grund der Erfahrungen der experimentellen Pharmakologie desinfektorische Kraft und chemische Konstitution eines Körpers als gesetzmäßig verbunden erachtet werden müssen, ist die Möglichkeit gegeben, daß aus der chemischen Bindung der vorher getrennt mehr oder weniger desinfektorisch wirksamen Bestandteile des Zementes Stoffe entstehen, deren Desinfektionswert im Vergleich zu den Einzelbestandteilen nach dieser oder jener Richtung hin abweicht. Zur Klärung dieser Frage, die nach Lage der Dinge letzten Endes nur durch vergleichende Versuche beantwortet werden kann, über die später zu berichten ist, soll jetzt versucht werden, die chemischen Vorgänge beim Mischen und Erhärten von Zementen zu schildern.

Fenchel (3b), der sich mit dieser Frage eingehend beschäftigt hat, berichtet bezüglich der Phosphatzemente folgendes:

„Die Verbindungen der einzelnen Bestandteile eines Zementes sind sehr mannigfache und der ganze Vorgang ist ein äußerst komplizierter. Ich will versuchen, denselben darzulegen. Die Bestandteile der Säure sind die drei bekannten Formen der Phosphorsäure und Zink. Zwischen diesen kommt es zur Bildung von Zinkphosphat, das sich namentlich beim Einbringen von Zinkoxyd in die Säure sofort als poröser Klumpen bildet. In der überflüssigen Säure löst sich dieses Zinkphosphat nachher wieder auf, so daß wir in Phosphorsäure gelöstes neutrales Zinkphosphat vor uns haben.

Die Orthophosphorsäure mit dem Zinkoxyd bildet also das tertiäre Zinkphosphat, geht aber auch mit den übrigen basischen Bestandteilen der Zemente, den Oxyden des Magnesiums, Aluminiums und des Eisens Verbindungen ein. Wie für die Orthophosphorsäure, müssen wir für die Pyro- und Metaphosphorsäure auf die Entstehung von Verbindungen für die im Zement enthaltenen Basen rechnen. Das Pyroform ist vierbasisch, gibt nach Krafft aber nur zwei Reihen von Salzen. Die Pyrophosphate sind nach demselben Autor äußerst giftig und auch die Metaphosphate sind von schwach giftiger Wirkung. Ferner besteht die Wahrscheinlichkeit, daß die in den Zementen enthaltene Kieselsäure

nach Anziehung von Wassermolekülen sich ebenfalls mit den Basen zu Silikaten verbindet, und zwar besteht hier sowohl die Möglichkeit der Bildung saurer wie basischer Salze. Hierin ist wahrscheinlich die Ursache davon zu erblicken, daß die Zahnzemente mit der Zeit nachhärten und die Wirkung als ähnliche zu betrachten, wie sie im Mörtel durch Beimengung von Sand zum Kalk erzielt wird."

Lustig (9), der bezüglich der Zusammensetzung des Harvardzementes Versuche anstellte, ist der Ansicht, daß durch Vermischen von Pulver und Flüssigkeit lediglich phosphorsaures Zink und ein künstliches Portlandzement entsteht.

In der zahnärztlichen Literatur finden sich außer den Untersuchungen der bereits angeführten Autoren keinerlei Angaben über die chemischen Vorgänge während der Abbindung von Phosphatzementen, die auf analytischer Basis aufgebaut, Anspruch auf Genauigkeit und damit auf wissenschaftlichen Wert erheben könnten. Ungleich zahlreicher sind dagegen die Theorien und wissenschaftlichen Erörterungen über die Chemie der Silikatzemente. Das mag seinen Grund einerseits darin haben, daß die Chemie als Wissenschaft zu der Zeit, als die Silikatzemente praktische Bedeutung erlangten, einen bedeutenden Aufschwung genommen hatte und anderseits die anfänglich bei Anwendung von Silikatzementen häufig beobachteten Pulpenschädigungen sowohl für Wissenschaftler als auch Praktiker einen besonderen Anreiz zur Analysierung des Abbindungsprozesses darboten. Wenn trotzdem heute noch die Meinungen der namhaftesten Autoren auseinandergehen und selbst ausgedehnte Experimentalarbeiten keine Klarheit schaffen konnten, so liegt das neben dem Fehlen wirklich begründeter anerkannter Theorien wohl in der Hauptsache daran, daß auch der Chemie, wie jeder Wissenschaft, bestimmte Grenzen gesetzt sind.

Jung (7), der als erster den Versuch machte, den chemischen Vorgang des Erhärtens der Porzellanzemente zu erklären, gibt an, daß die Porzellanzemente „chemische Verbindungen von Kieselsäure, Tonerde und Kalk usw." seien. Er ist der Ansicht, daß beim Vermischen von Pulver und Flüssigkeit eine Abspaltung von Kalk bzw. Magnesium in Form von Kalk- und Magnesiumphosphat stattfindet, d. h. von Stoffen, die in Säuren ungemein leicht löslich sind.

Morgenstern (11), der zunächst gleich Jung geneigt war, die Bildung von Kalk- und Magnesiumphosphat zu vermuten, sagt über die fraglichen chemischen Vorgänge folgendes:

„Wir kennen die allgemeine Zusammensetzung der Silikatzemente, folgern aus ihrem Gehalt an Kalzium und Magnesium, daß sich bei der Verarbeitung des Pulvers, mit der hauptsächlich aus Phosphorsäure bestehenden Flüssigkeit Kalzium- und Magnesiumphosphat bilden, von denen wir wissen, daß sie sich leicht in Säuren auflösen. Dies kann uns mit Recht die Befürchtung erwecken, daß die Füllungen im Munde keine große Widerstandsfähigkeit zeigen werden."

Morgenstern hat sich jedoch später von der nach obigen Ausführungen nicht zu erwartenden hohen Widerstandsfähigkeit dieser Zemente gegen Säuren überzeugt und somit selbst bewiesen, daß die Reaktion beim Erhärten im anderen Sinne ablaufen muß.

Kulka (8) stellte im Jahre 1909 eine Theorie über den vermutlichen Reaktionsvorgang auf, wonach in einer gewissen Reihenfolge die Bildung von sog. „primären, sekundären und tertiären Kalziumphosphat" erfolgt, ohne für diese Theorie, die wegen der bereits geschilderten leichten Löslichkeit dieser chemischen

Körper mit den praktischen Erfahrungen in Widerspruch steht, den Beweis erbringen zu können.

Rawitzer (13), der auf Grund seiner umfangreichen und vielseitigen Versuche auf dem Gebiet der Herstellung von Silikatzementen auf gute Erfolge zurückblicken kann, gibt von dem hier zur Erörterung stehenden Probleme folgende Darstellung:

„Ich habe Ihnen zu Beginn meines Vortrages versprochen, Sie mit chemischen Formeln möglichst zu verschonen. Ich kann dies um so mehr, als unsere Kenntnis von den chemischen Vorgängen beim Anrühren und Erhärten der Silikatzemente nicht so weit gediehen ist, um die Aufstellung quantitativer chemischer Reaktionsgleichungen zu erlauben. Die einfache Vorstellung, daß die Phosphorsäure die Tonerde bzw. die Beryllerde unter Abscheidung von Kieselsäure bindet, gibt die wahren Vorgänge nur ganz schematisch wieder. Wie Sie wissen, kennen wir verschiedene Phosphorsäuren und jede von diesen kann mit den einzelnen Basen eine große Reihe verschiedener saurer, neutraler und besonders basischer Salze bilden. Dazu kommt, daß in den üblichen Zementflüssigkeiten regelmäßig die Phosphorsäure zum Teil bereits an Basen, z. B. Zinkoxyd, Magnesia, Tonerde usw. gebunden ist und ihr mitunter noch andere Stoffe zugesetzt sind. Für die Silikatpulver besteht aber eine noch viel größere Mannigfaltigkeit von Möglichkeiten. Schon die Anzahl der in der Natur vorkommenden Aluminiumsilikate ist eine sehr große. Die bloße Kenntnis der prozentischen Zusammensetzung kann uns hier wenig lehren. Ich weiß dies speziell von meinem eigenen Fabrikat; denn als Ergebnis des mehrjährigen systematischen Studierens und Probierens, wie ich es vorher angedeutet, hat es sich als notwendig herausgestellt, mehrere auf ganz verschiedene Weise, teils auf nassem, teils auf feuerflüssigem Wege hergestellte Aluminiumsilikate miteinander zu mischen. Diese Verschiedenheit der Herstellung, die wohl auch eine verschiedene Konstitution der Silikate bedingt, wird naturgemäß beim Mischen mit Phosphorsäure für die Art und das Ergebnis der Reaktion von großem Einfluß sein. Es ist daher nicht möglich, den chemischen Vorgang auch nur annähernd richtig zu formulieren."

Beachtenswert sind ferner Apffelstaedts theoretische Auslassungen über obiges Thema, die sich mit den Erfahrungen der Praxis insofern decken, als bekanntlich die Qualitäten einer Silikatfüllung eng mit dem zur Verwendung gebrachten Mengenverhältnis von Pulver und Flüssigkeit verknüpft sind. Er berichtet über seine Theorie folgendermaßen:

„Aluminiumoxyd oder Tonerde verbindet sich mit der freien Phosphorsäure zu Aluminiumphosphat nach der Formel: $Al_2O_3 + 2\ H_3PO_4 = Al_2\ (PO_4)\ 2 + 3\ H_2O$, wobei nun das bereits vorhandene Aluminiumphosphat und die Tonsubstanz durch den erzeugten Niederschlag zusammengekittet werden. Störend würde hierbei das bei der Reaktion freigewordene Wasser wirken, wenn der Hersteller nicht einsichtsvollerweise die weniger Wasser enthaltende Meta- und am Ende auch Pyrophosphorsäure beigegeben hätte, welche sofort das freiwerdende Wasser absorbieren, unter Bildung wieder von Orthophosphorsäure nach folgenden Formeln:

$$2\ HPO_3 + 2\ H_2O = 2\ H_3PO_4 \text{ und } H_4P_2O_7 + H_2O = 2\ H_3PO_4.$$

Diese gebildete Orthosäure greift dann in den Prozeß ein wie die bereits vorhandene. Je nachdem nun die Phosphorsäure durch Tonerde ganz oder nicht völlig gebunden wird bzw. der Punkt richtig getroffen wird, wo die vollständige Bindung eingetreten ist, wird die Masse mehr oder weniger schnell gänzlich erhärten. Es erscheint dabei klar, daß ein Überfluß an fester Masse weniger schadet als ein Überschuß an Flüssigkeit."

Wie auf Grund obiger Ausführungen, in denen die verschiedensten Anschauungen der maßgebenden Autoren sich widerspiegeln, zu ersehen ist, macht sich das Fehlen einer wissenschaftlichen, praktisch begründeten Theorie nach jeder Richtung hin fühlbar. Die bisherigen diesbezüglichen Versuche haben zu greifbaren Erfolgen nicht geführt. Der hoffentlich nicht fernen Zukunft wird es beschieden sein, die von Rawitzer vertretene pessimistische Anschauung, daß „unsere Kenntnis von den chemischen Vorgängen beim Anrühren und Erhärten der Silikatzemente nicht so weit gediehen ist, um die Aufstellung

quantitativer chemischer Reaktionsgleichungen zu erlauben", durch ein wissenschaftlich wohlbegründetes System von Konstitutionsformeln zu ersetzen.

Nachdem im vorigen Kapitel der Versuch gemacht worden ist, an Hand der in der Literatur gegebenen Hinweise die Zusammensetzung der verschiedenen Zementarten zu schildern, komme ich nunmehr zu der Frage der Desinfektionswirkung von Zementpulver und Flüssigkeit.

Miller (10c) berichtet auf Grund seiner Versuche, daß Zemente „in frischem Zustande" die Entwicklung der Keime nur wenig hemmen und daß „alte Zementfüllungen", in gleicher Weise geprüft, keinerlei Einwirkung zeigen. Mithin liegt der Schluß nahe, daß es einzelne Bestandteile des Zementes geben muß, die nach anfänglicher bakterizider Wirksamkeit sich später derart verändern, daß solche Wirkungen ausbleiben. Auf Grund dieser Tatsache, sowie der Unmöglichkeit der genauen Feststellung der chemischen Vorgänge während der Abbindung erscheint es gegeben, die Bestandteile eines Zementes, Pulver und Flüssigkeit, zunächst getrennt zu untersuchen.

Die diesbezüglichen Versuche wurden wie folgt angestellt:

Sämtliche Einzelversuche wurden mehrmals, mindestens aber dreimal wiederholt. Zum Vergleich wurden zahlreiche Präparate des Handels herangezogen, der Einfachheit halber jedoch nur die führenden Marken in den Tabellen aufgeführt.

1. Versuchsreihe:

Zunächst wurden bestimmte Gewichtsmengen verschiedener Phosphat- und Silikatzementpulver mit nicht sterilem Spatel in ein steriles Reagenzglas gebracht und dort mit etwa der vierfachen Gewichtsmasse sterilen destillierten Wassers geschüttelt. Gleichzeitig wurde die gleiche Anzahl steriler Reagenzgläser mit den dem Zementpulver entsprechenden Zementsäuren versehen. Alsdann wurden sämtliche Gläschen gleichmäßig mit zwei Ösen eines in Boullion üppig wuchernden Stammes von Bacterium coli beschickt und 24 Stunden bei 37° bebrütet.

Das Resultat, das in der Tabelle 1 veranschaulicht ist, war überraschend insofern, als sämtliche Röhrchen klar blieben und auch die nach 24 Stunden mit dem Inhalt der Gläschen überimpften sog. Endo-Nährböden keinerlei Bakteriumwachstum zeigten. In gleicher Weise überimpfte Kolonien eines Stammes von Staphylococcus aureus zeigten genau dasselbe Verhalten.

Tabelle 1a. Versuche mit Zementpulver:

Namen der Zemente	Bakterienart	Einwirkung	Trübung im Reagenzglas
Ascher	Zwei Ösen Koli überimpft bzw. Staphyl. aureus	Nach sofortiger Einbringung im Brutschrank 24 Stunden bei 37° belassen	—
Silikoll			—
Vandyk			—
Synthetik			—
Transluzin			—
Parkus			—
Harvard			—

Ein Nachweis von Koli auf Endo-Nährboden war bei allen angeführten Präparaten nicht zu erbringen.

Tabelle 1b. Versuche mit Zementflüssigkeit:

Namen der Zemente	Bakterienart	Einwirkung	Trübung im Reagenzglas
Ascher	Zwei Ösen Koli überimpft bzw. Staphyl. aureus	Nach sofortiger Einbringung im Brutschrank 24 Stunden bei 37° belassen	—
Silikoll			—
Vandyk			—
Synthetik			—
Transluzin			—
Harvard			—
Parkus			—

Ein Nachweis von Koli auf Endo-Nährboden war bei allen angeführten Präparaten nicht zu erbringen.

2. Versuchsreihe:

Der nächste Versuch wurde in der Weise abgeändert, daß aus den nach obiger Vorschrift bereiteten Gläschen 15 Minuten nach Einbringung zweier Ösen eines Stammes von Bacterium coli eine Überimpfung zweier Ösen des Inhaltes auf Eierbouillon vorgenommen wurde. Das Resultat (s. Tabelle 2a und b) dieses Versuches zeigt, daß die Zementflüssigkeit die eingebrachten Keime bereits nach 15 Minuten abgetötet hatte, während die wässerige Aufschwemmung der Zementpulver dazu nicht imstande waren.

Tabelle 2a. Versuche mit Zementpulvern:

Namen der Zemente	Bakterienart	Einwirkung	Trübung im Reagenzglas
Ascher	Zwei Ösen Koli überimpft	Nach sofortiger Einbringung im Brutschrank 24 Stunden bei 37° belassen	+
Silikoll			++
Vandyk			+
Synthetik			++
Transluzin			+
Parkus			+
Harvard			+

Das auf Endo-Nährboden überimpfte Material brachte dort typisch wachsende Koli-Reinkulturen hervor.

Tabelle 2b. Versuche mit Zementflüssigkeiten:

Namen der Zemente	Bakterienart	Einwirkung	Trübung im Reagenzglas
Ascher	Zwei Ösen Koli überimpft	Nach sofortiger Einbringung im Brutschrank 24 Stunden bei 37° belassen	—
Silikoll			—
Vandyk			—
Synthetik			—
Transluzin			—
Parkus			—
Harvard			—

Das auf Endo-Nährboden gebrachte Material enthielt kein Bacterium coli.

3. Versuchsreihe:

Ein anderer Versuch, bei dem eine Abimpfung des Gläscheninhaltes auf Eierbouillon nach 14 Stunden vorgenommen wurde, zeigt (s. Tabelle 3), daß in dieser Zeit die eingebrachten Keime sämtlich abgetötet worden waren.

Tabelle 3a. Versuche mit Zementpulvern:

Namen der Zemente	Bakterienart	Einwirkung	Trübung im Reagenzglas (Eiweißfällung)
Ascher	Zwei Ösen Koli überimpft	Nach sofortiger Einbringung im Brutschrank 24 Stunden bei 37° belassen	+
Silikoll			+
Vandyk			+
Synthetik			+
Transluzin			+
Parkus			+
Harvard			+

Das auf Endo-Nährboden gebrachte Material enthielt kein Bacterium coli.

Tabelle 3b. Versuche mit Zementflüssigkeiten:

Namen der Zemente	Bakterienart	Einwirkung	Trübung im Reagenzglas (Eiweißfällung)
Ascher	Zwei Ösen Koli überimpft	Nach sofortiger Einbringung im Brutschrank 24 Stunden bei 37° belassen	+
Silikoll			+
Vandyk			+
Synthetik			+
Transluzin			+
Parkus			+
Harvard			+

Das auf Endo-Nährboden gebrachte Material enthielt Bacterium coli.

Auf Grund der obigen Versuchsreihen komme ich zu folgenden Ergebnissen:

1. Zementpulver und Zementflüssigkeit sowohl der Phosphat- als auch der Silikatzemente haben verschieden starke bakterizide Kraft.

2. Die Zementflüssigkeit beider Zementarten tötet sowohl bei der Einbringung zufällig eingeschleppte Keime als auch eingebrachte Reinkulturen von Staphylococcus aureus und Bacterium coli binnen 15 Minuten ab.

3. Durch frisch bereitete Wasseraufschwemmungen von Zementpulver beider Zementarten werden eingebrachte Reinkulturen von Staphylococcus aureus und Bacterium coli binnen 14 Stunden sicher abgetötet. Eine Einwirkungsdauer von 15 Minuten macht die genannten Bakterienarten nicht fortpflanzungsunfähig.

Wenn auch die angestellten Versuche keinen Schluß darauf zulassen, welche Einzelbestandteile von Pulver und Flüssigkeit die bakteriziden Kräfte in sich

tragen, so ist es doch wahrscheinlich, daß es nur ein den verschiedenen Produkten gemeinsamer Körper sein kann. Für die Flüssigkeit kommen diesbezüglich lediglich die drei Modifikationen der Phosphorsäure in Frage, die auf Grund ihrer bekannten Säurewirkung ohne weiteres als bakterizid anzusprechen sind.

Nachdem nunmehr festgestellt ist, daß den Einzelbestandteilen der Zemente bakterizide Kräfte innewohnen, komme ich zu der Frage, ob und gegebenenfalls in welcher Weise diese Kräfte während des Mischens der Zemente und während sowie nach ihrer Abbindung verändert werden. Die zur Klärung dieser Frage angestellten Versuche wurden wie folgt vorgenommen.

4. Versuchsreihe:

In die verschiedenen Zementarten wurden während des Anmischens unmittelbar nach der Einbringung des Pulvers in die Flüssigkeit unter gleichzeitiger Weiterverarbeitung je zwei Ösen einer Reinkultur eines Stammes von Bacterium coli eingebracht. Die so erhaltene Zementmasse wurde nach 15 Minuten in Eierbouillon gebracht und 24 Stunden im Brutschrank bei 37° belassen.

Das Resultat, das aus Tabelle 4 ersichtlich ist, zeigt, daß die Zementflüssigkeiten während der Mischung von Flüssigkeit und Pulver die ihnen isoliert zustehende Fähigkeit, Reinkulturen von Bacterium coli binnen 15 Minuten abzutöten, beibehalten.

Tabelle 4:

Namen der Zemente	Bakterienart	Einwirkungsart	Nachweis von Bacterium coli
Ascher	Zwei Ösen Koli überimpft	24 Stunden im Brutschrank in Eierbouillon bei 37°	—
Silikoll			—
Vandyk			—
Synthetik			—
Transluzin			—
Parkus			—
Harvard			—

Das auf Endo-Nährboden gebrachte Material enthielt kein Bacterium coli.

5. Versuchsreihe:

Der nächste Versuch, der Aufschluß darüber geben sollte, ob bei dem in der zahnärztlichen Praxis üblichen Verfahren des Anmischens des Zementes die Gefahr der zufälligen Einbringung von Keimen in die Kavität gegeben ist, wurde folgendermaßen vorgenommen: Verschiedene Proben von Zement, die in üblicher Weise von verschiedenen Personen bereitet worden waren, wurden teils, sobald eine zum Füllen geeignete Konsistenz vorhanden war, teils nach 5—15 Minuten in Eierbouillon gebracht und 24 Stunden im Brutschrank bei 37° belassen. Wie aus Tabelle 5 ersichtlich ist, besteht die Gefahr der Einschleppung von Keimen nicht.

Tabelle 5:

Namen der Zemente	Bakterienart	Einwirkungsart und Dauer	Nachweis von Keimen
Ascher	a) Luftkeime, b) zufällig eingebrachte Keime	24 Stunden im Brutschrank in Eierbouillon bei 37°	—
Silikoll			—
Vandyk			—
Synthetik			—
Transluzin			—
Parkus			—
Harvard			—

6. Versuchsreihe:

Nachdem, wie aus Tabelle 4 ersichtlich ist, im Augenblick der Mischung von Pulver und Flüssigkeit noch starke bakterizide Kräfte nachweisbar sind, bleibt noch die Frage offen, wie sich die Zemente diesbezüglich während und nach erfolgter Abbindung verhalten, zu entscheiden. Zur Klärung dieser Frage dienten folgende Versuche: Verschiedene Zemente wurden, in üblicher Weise zubereitet, teils sofort, teils nach 5—30 Minuten in Eierbouillon gebracht und 24 Stunden im Brutschrank bei 37° belassen. Alsdann wurden diesen Röhrchen je zwei Ösen eines Stammes einer Reinkultur von Bacterium coli zugesetzt. Wie die Tabelle 6 beweist, waren die eingebrachten Versuchsmengen innerhalb 24 Stunden nicht in der Lage, die Bakterien in ihrem Fortpflanzungsvermögen zu behindern.

Tabelle 6. Regelrecht bereitete Zementproben wurden nach 5—30 Minuten in Eierbouillon gebracht und Kolikultur 24 Stunden später zugesetzt.

Namen der Zemente	Bakterienart	Einwirkungsart	Nachweis von Koli
Ascher	Koli-Reinkulturen nach 24 Stunden zugesetzt	24 Stunden im Brutschrank in Eierbouillon bei 37°	+
Silikoll			+
Vandyk			+
Synthetik			+
Transluzin			+
Parkus			+
Harvard			+

Das auf Endo-Nährboden überimpfte Material brachte dort typisch wachsende Koli-Reinkulturen hervor.

Da im vorigen Versuch die Möglichkeit vorlag, daß die 24stündige Einwirkung der Eierbouillon irgendwie herabsetzend auf die Entfaltung der bakteriziden Kräfte der Versuchsmengen gewirkt haben könnte, wurde der Versuch unter Ausschaltung dieser Möglichkeit wie folgt wiederholt: Die Versuchsmengen wurden wie vorher teils sofort, teils nach 5—30 Minuten in Bouillon eingebracht und die Überimpfung von zwei Ösen einer Bacterium coli-Kultur unmittelbar nach der Einbringung vorgenommen.

Tabelle 7. Regelrecht bereitete Zementproben wurden nach 5—30 Minuten in Eierbouillon gebracht und Koli-Reinkulturen sofort zugesetzt.

Namen der Zemente	Bakterienart	Einwirkungsart	Nachweis von Koli
Ascher			+
Silikoll			+
Vandyk	Koli-Reinkulturen	24 Stunden im	+
Synthetik	sofort eingebracht	Brutschrank bei 37°	+
Transluzin		in Eierbouillon	+
arkus			+
Harvard			+

Zusammenfassend ergibt sich also auf Grund der letzten Versuche folgendes:

1. Eine durch Vermischung von Zementpulver und Flüssigkeit zustande gekommene Masse zeigt in dem Augenblick, in dem die gesamte Pulvermenge in eine entsprechende Flüssigkeitsmenge gebracht wurde, die gleiche bakterizide Kraft wie die Flüssigkeit selbst. Die eben beschriebene Masse tötet eingebrachte Reinkulturen von Bacterium coli in 15 Minuten sicher ab.

2. Die bakteriziden Kräfte, die von Zementpulver und Flüssigkeit während des Anmischens produziert werden, lassen die Einschleppung von Keimen in die Kavität durch das Füllungsmaterial selbst nicht zu.

3. In üblicher Weise zubereitetes und 24 Stunden in Bouillon bebrütetes Zement ist innerhalb weiterer 24 Stunden nicht in der Lage, in die Bouillon eingebrachte Koli-Reinkulturen abzutöten.

4. In üblicher Weise bereitetes und sofort in Bouillon gebrachtes Zement, dem 5—30 Minuten nach dem Anrühren Koli-Reinkulturen zugesetzt wurden, ist zu deren Abtötung nicht fähig.

5. Wie die Versuche ergeben haben, wohnt den Bestandteilen des Zementes (Flüssigkeit und Pulver) zweifellos eine gewisse bakterizide Kraft inne, die nach erfolgter Abbindung sich stark vermindert. Schon 5 Minuten nach Beginn des Anmischens sind Phosphat- und Silikatzement außerstande, eingebrachte Reinkulturen von Bacterium coli abzutöten. Es darf als sicher angenommen werden, daß die bakterizide Kraft der Einzelbestandteile durch chemische, nicht einwandfrei geklärte Prozesse während der Abbindung absorbiert wird.

Herrn Professor Schmidt, Direktor des hygienischen Instituts der Universität Halle, danke ich ergebenst dafür, daß mir erlaubt wurde, im hygienischen Institut der Universität Halle meine Versuche durchzuführen.

Literatur.

1. Apffelstaedt: Die neuen sog. Porzellanzemente. Dtsch. zahnärztl. Wochenschr. 1904. Nr. 35. — 2. Bruck: 1. Bericht über die Sitzungen des Vereins schlesischer Zahnärzte anläßlich seines 10jährigen Stiftungsfestes vom 7.—9. Dezember 1906. Erstattet von Friedrich Luniatschek, Breslau. Dtsch. zahnärztl. Wochenschr. Jg. 1907. Nr. 4, S. 66; 2. desgleichen. S. 67. — 3a. Fenchel: Korresp.-Blatt f. Zahnärzte 1901. H. 4, S. 312. — 3b. Derselbe: Phosphatzemente. Aus dem wissenschaftlichen Laboratorium der Mellin-Stiftung in Hamburg. Korresp.-Blatt f. Zahnärzte 1901. H. 4, S. 303ff. — 4. Hager: Handbuch der pharmazeutischen Praxis für Apotheker, Ärzte, Drogisten und Medizinalbeamte. S. 90. Berlin: Julius Springer 1900. — 5. Hattyasy: Versuche über die Frage

der Sterilität unter Füllungen kariöser Zähne bei Anwendung verschiedener Verfahren und Füllungsmaterialien. Österr.-ungar. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. 1898. — 6. Jung: Das Füllen der Zähne und die verwandten Arbeiten. Leipzig und Wien: Franz Deuticke 1905. — 7. Derselbe: Die Zahnzemente. Zahnärztl. Rundschau 1904. Nr. 45 u. 47. — 8. Kulka: Dtsch. zahnärztl. Zeit. 1909. Nr. 2 u. 3. — 9. Lustig: Die Zemente in der Zahnheilkunde. Im Selbstverlage des Verfassers, Budapest VII, Stefansplatz 93. 1905. S. 9, 10 u. 11. — 10a. Miller: Lehrbuch der konservierenden Zahnheilkunde. Herausgegeben von Prof. Dick, Leipzig 1908. S. 25. — 10b. Derselbe: Independent Practioner. 1884. H. 6. — 10c. Derselbe: Die Mikroorganismen der Mundhöhle, die örtlichen und allgemeinen Erkrankungen, welche durch dieselben hervorgerufen werden. Leipzig: Georg Thieme 1889. — 11. Morgenstern: Untersuchung der Silikat- und Zinkphosphatzemente unter besonderer Berücksichtigung ihrer physikalischen Eigenschaften. Österr.-ungar. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. 1905. H. 1, S. 515. — 12. Rawitzer: Chemie der Silikatzemente. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1909. S. 269ff. — 13. Derselbe: Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1909. S. 280. — 14. Rohrer: Asepsis und Antisepsis in der konservierenden Zahnheilkunde. Sammlung von Abhandlungen aus der Zahnheilkunde und ihren Grenzgebieten 1922. H. 30, S. 34. Berlin: Julius Springer.

Auszüge.

Völker (Bückeburg): **Beiträge zur Nasenprothese.** (Dtsch. Vierteljahrsschr. f. Zahnchirurg. Bd. 5. 1922.)

Der Verf. berichtet über seine Erfahrungen mit Gelatineprothesen, die ihn nicht befriedigten, weil selbst nach Zusatz von Härtungsmitteln die Haltbarkeit nur eine geringe war. Er ist deshalb zur Verwendung von Kautschuk zurückgekehrt. Das Jul. Witzelsche Verfahren, Hart- und Weichkautschuk zu benutzen, wurde dahin modifiziert, daß ein Kautschuknase hergestellt wurde, die an den Flügeln in der gesamten Stärke, im übrigen an der gesamten Außenfläche aus Weichkautschuk entstand, während immer der Rücken und die Spitze mit Hartkautschuk ausgepolstert wurde.

Der kosmetische Erfolg war ein guter, nur mußte vermieden werden, die Nase mit Fingern anzufassen, da auf der rauhen Weichkautschukfläche leicht Schmutzteile haften bleiben.

Als Befestigung kommt, wenn kein Obturator vorhanden ist, nur die Befestigung an einer Brille, möglichst in Verbindung mit einer Befestigung am unteren Teile der Prothese in Frage, worüber noch nähere Mitteilungen gemacht werden. Greve (Erlangen).

Moschner (Rostock): **Beitrag zur Leitungsanästhesie im Bereiche des Unterkiefers.** (Dtsch. Vierteljahrsschr. f. Zahnchirurg. Bd. 5, H. 2/3. 1922.)

Ausgehend von der Erkenntnis, daß selbst die Chloräthylnarkose nicht als ungefährlich gelten kann, befürwortet der Verf. für die Zahnheilkunde die Leitungsanästhesie. Für den Unterkiefer ist die perorale und extraorale Methode möglich. Erstere ist die gewöhnliche; doch gibt es zwei Modifikationen, von denen die eine bei geöffneter, die andere bei geschlossener Zahnreihe angewandt wird. Letztere muß mit einer gekrümmten Nadel ausgeführt werden und hat ihre Indikation für die Fälle, bei denen die Zahnreihen nicht geöffnet werden können. Die Ausführung der Methode, die keine Schwierigkeiten bieten soll, wird näher beschrieben. Der Verf. hat sie nicht nachgeprüft, sondern hat seinerseits eine andere Methode versucht, die in der Verwendung von Kanülen besteht, die am Ende korkzieherartig gedreht sind. Dazu sind natürlich zwei verschiedene Kanülen nötig. Auch das Vorgehen wird näher beschrieben. Die Kanülen müssen sehr stabil sein.

Die perorale Methode wird von der Wiener Schule mehr als von der deutschen angewandt. Das Ziel der Injektion stimmt nicht ganz mit dem der peroralen überein. Während bei dieser das Injektionsdepot der Sulcus colli mandibulae sein soll, ist bei jener die Stelle des Depots das Foramen mandibulare selbst. Die Technik, die wiederholend beschrieben wird, scheint einfach zu sein, ist es aber in Wirklichkeit nicht, mindestens gehört mehr Übung dazu, als zu der peroralen Methode. Ein Vorteil ist, daß man von außen völlig steril vorgehen kann. Die Einstichstelle liegt etwa fingerbreit medial vom Angulus mandibulae.

Peckert sticht von hinten ein, ca. 2 cm oberhalb des Kieferwinkels. Dieser Weg ist anatomisch schwierig und hat wenig Anklang gefunden.

Die Ausschaltung des Trigeminus am Foramen ovale wird nach zwei Modifikationen geübt, wozu noch die Injektion am Ganglion Gasseri (nach Haertel) kommt, um das gesamte Trigeminusgebiet auszuschalten.

Der Verf. stellt nun die Frage, welche dieser Methoden die sicherste und leichteste sei. Er gibt der peroralen Methode den Vorzug, was näher begründet wird. Das Bedenken, nicht steril vorgehen zu können, hat praktisch kaum Bedeutung. Eine Gegenindikation ist nur bei schwer infiziertem Munde vorhanden, während die Kieferklemme ohne entzünd liche Vorgänge am aufsteigenden Aste kein Hindernis ist, denn mittels „Heisters" läßt sich der Mund soweit öffnen, daß man mit einer langen Kanüle peroral vorgehen kann. Lymphdrüsenentzündung, Phlegmone des Mundbodens, überhaupt entzündliche Vorgänge am Kieferast machen auch die extraorale Injektion unmöglich. Dazu kommt noch die größere Schwierigkeit der Ausführung, so daß lediglich die absolute Sterilität für die extraorale Methode sprechen würde.

Die Injektion am Foramen ovale und noch viel mehr an das Ganglion Gasseri gehen über das Gebiet der Zahnheilkunde hinaus.

Nun sind aber doch Fälle denkbar, bei denen die perorale Methode nicht genügen kann, so daß man zu einer der schwierigen Methoden seine Zuflucht nehmen müßte.

Ein Fall aus der Praxis (vereiterte Zyste des Weisheitszahnes bis in den aufsteigenden Ast reichend) legte dem Verf. die Frage nahe, ob nicht noch ein anderer Weg möglich sei. Er fand, daß zwei Wege gegeben waren durch die Lage des N. alveol. infer. zur Incisura mandibulae und zum Arcus zygomaticus, d. h. man den Nerv erreichen kann mit einer Kanüle durch die Inzisur und durch Einstich oberhalb des Jochbeines.

Nach einer genauen anatomischen Beschreibung dieser Region wird als Einstichstelle ein Punkt senkrecht unter der Mitte der Incisura arcus zygomatici, etwa $^1/_2$ cm über der Incisura mandibulae und als Richtungspunkt der Angulus mandibulae empfohlen. Gebraucht wird eine gebogene Nadel mit einem Krümmungsradius von etwas mehr als die Hälfte der Entfernung des Foramen mandibulae von der Incisura mandibulae. Der Bogen ist etwas abgeflacht, um ein besseres Abtasten des Knochens und Entlanggleiten an ihm zu ermöglichen.

Ein Versuch an der Leiche, der ausführlich beschrieben wird, bestätigt die nicht allzuschwierige Gangbarkeit dieses Weges und die Möglichkeit der Ablagerung eines ergiebigen Depots für die Anästhesierung des Mandibularis und Lingualis. Nicht zu vermeiden ist die Durchstechung des Musc. masseter, des Pterygoideus ext. und des oberen Randes des internus. Eine Verletzung der Art. maxill. interna und der Alveol. inferior ist kaum zu befürchten.

Die andere Einstichstelle ist oberhalb des Arcus zygomaticus. Auch hier wurde eine gebogene Kanüle benutzt, deren Krümmung aber weit flacher ist, als bei der vorigen Methode. Etwa $^1/_2$ cm über dem Rand des Arcus zygomaticus und über der Mitte der Incisura arcus zygomatici wird von oben her eingestochen, nach abwärts geschoben und am Knochen bleibend die Kanüle bis zum Ende eingeführt, bis sie senkrecht zur Regio facialis lateralis steht. Dann wird die Hohlnadel scharf nach oben gedrückt, so daß man den Kontakt mit dem Knochen deutlich fühlt. Richtungspunkt ist auch hier der Angulus mandibulae.

Diese Methode war ebenfalls am Präparat ausgebildet.

Beide Methoden wurden am Präparat mit dem gleich guten Erfolge wiederholt. Sie sollen nicht dazu dienen, andere Methoden zu verdrängen oder zu ersetzen, sondern nur da Anwendung finden, wo andere Wege nicht gangbar sind. Bei freiem Zugang soll immer die perorale Methode gewählt werden.

Die perkutane Methode ist zu wählen bei starker Stomatitis, schwerer Lippenverletzung ohne weitgehende Entzündung; die neu beschriebenen bei Mundphlegmone, bei Kieferbrüchen und Abszessen am Kieferwinkel, überhaupt bei entzündlichen Vorgängen am Kieferwinkel; die Injektion am Foramen ovale und die intrakranielle nur bei großen Kiefer- und Kopfoperationen.

Greve (Erlangen).

Vorläufig angemeldete Vorträge für den Zentralverein in München.

(6.—9. August 1924).

Prof. Dr. Euler, Göttingen. Die neueren Pulpadevitalisationsmittel (Roth: „giftlos", Jakobj-Fräntzel: Paraformaldehyd, Schaefer: kolloidales Arsenik) und die Unterschiede in ihrer Wirkung auf Pulpa und Wurzelhaut.

Privatdozent Dr. Fabian, Hamburg. Untersuchungen zur Frage der Speeschen Kurve und der Kiefergestaltung. (Mit Lichtbildern.)

Prof. Dr. Grawinkel, Hamburg. Die Verbesserung des Goldgußverfahrens.

Dr. Heinemann, Rathenow. Theorie und Praxis der Wurzelbehandlung.

Privatdozent Dr. Herbst, Bremen. 1. Die Mißbildungen der Zahnleiste. 2. System und Methode in der Orthognatik.

Dr. Koneffke, Berlin-Friedenau. Mundhygiene auf biologischer Grundlage.

Dr. Lewin, Leipzig. Über Jacketkronen. (Mit Lichtbildern.)

Prof. Dr. Loos, Frankfurt. Zur Pathogenese der paradentalen Ostitis.

Dr. Mex, Berlin. Meine neuesten Methoden der Herstellung von Zelluloidplatten für zahnärztliche Zwecke. (Mit Lichtbildern.)

Dr. Michelsen, München. Über Trigeminusneuralgie.

Dr. H. Müller, München. Physikalische Untersuchungen über die Festigkeit der Nervextraktoren.

Prof. Dr. Neumann, Berlin. Die chirurgische Behandlung der Paradentosen (Mit Lichtbildern.)

Privatdozent Dr. Oehrlein, Heidelberg. 1. Die Grundlagen des zahnärztlichen Gusses. 2. Kamillosan in der zahnärztlichen Praxis.

Dr. Pflüger, Hamburg. Die Zahnveränderungen bei der Lues congenita.

Privatdozent Dr. Praeger, Tübingen. Die Vererbungspathologie des menschlichen Gebisses. (Mit Lichtbildern.)

Prof. Dr. Prinz, Philadelphia. Moderne Wurzelbehandlung.

Dr. Reichenbach, München. Die Mundhöhle bei Blasmusikern. Eine gewerbehygienische Untersuchung.

Privatdozent Dr. Rohrer, Hamburg. Beurteilung der Wurzelbehandlungsmedikamente im hydro-auto-hämolytischen Differenzversuch nach Kafka-Rohrer.

Dr. Sauvlet, Osnabrück. a) Die Diastema-Operation. Lichtbildervortrag und praktische Demonstration, b) Beitrag zur Extraktionstechnik des unteren Weisheitzahns.

Dr. Tryfus, Heidelberg. Über exakte Goldkronentechnik mit Vorführung einer neuen Universal-Formzange. (Mit Lichtbildern.)

Prof. Dr. Walkhoff, Würzburg. Darstellung feinster Strukturen des Zahnbeins mittels ultravioletten Lichtes. (Mit Lichtbildern.)

Dr. Wannenmacher, Tübingen. Über Goldersatzmetalle.

Dr. Wasmuth, München. Biochemische Studien zur Arsen-Frage.

Privatdozent Dr. Weber, Köln. Bilder aus der Entwicklungsgeschichte des Alveolarfortsatzes.

Dr. Weski, Berlin. Die Horizontal- und Vertikalatrophie in ihrer symptomatischen und klinischen Bedeutung. (Mit Lichtbildern.)

Privatdozent Dr. Winkler, Frankfurt. Einige Kapitel aus der Mechanik und ihre Anwendung in der Orthodontie.

Dr. Wittkop, Witten. Die gemeinsame kolloidchemische Wirkungsweise der parenteral angewandten Therapeutika bei der sog. unspezifischen Immunbehandlung.

Prof. Dr. Zilkens, Köln. Zur Biologie der Pulpa.

Eventuelle weitere Vorträge müssen mir umgehend spätestens aber bis zum 30. Juni angemeldet werden.

Prof. Dr. Walkhoff, I. Vorsitzender des C. V. D. Z.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz, A.G., Würzburg.

[Aus der operativen Abteilung des zahnärztlichen Institutes der Universität Leipzig (Direktor: Prof. Dr. O. Römer).]

Tutokain.

Ein neues Lokalanästhetikum.

Von

Dr. **Heinz Hirschberg,** Assistent am Institut.

Die großen Vorzüge, die die Lokalanästhesie vor der Narkose in vielen Fällen größerer und kleinerer chirurgischer Eingriffe vor allem im Kiefergebiete besitzt, sind allgemein bekannt und unbestritten. Verdankt doch die zahnärztliche Chirurgie ihre enorme Entwicklung, die sie in den letzten Jahrzehnten genommen hat, und die ihre schönsten Früchte in der segensreichen Tätigkeit der Kieferlazarette trug, neben dem Ausbau der Röntgenologie vor allem der Anwendung der lokalen Anästhesie.

Das anfänglich zu diesem Zwecke verwandte Kokain, das zum ersten Male in der Mitte des vorigen Jahrhunderts Anwendung fand, mußte seiner hohen Giftigkeit wegen (Maximaldosis 0,05!) den weniger giftigen Ersatzpräparaten wie Eukain, Stovain, Alypin und vor allem dem bekannten Novokain weichen. Alle diese Ersatzpräparate des Kokains haben aber neben dem Vorteil der geringeren Giftigkeit den Nachteil, daß sie auch ein bei weitem geringeres Anästhesierungsvermögen besitzen. Dieses Mißverhältnis veranschaulicht folgendes Schema:

Anästhesierungskraft bei gleicher Dosis		Giftigkeit bei gleicher Dosis		Giftigkeit bei gleicher Anästhesierungskraft
Kokain = 100	Kokain ist wirksamer	Kokain = 100	Kokain ist giftiger	Kokain ist giftiger als
Stovain = 50	2 mal	Alipin = 30	3,3 mal	Alypin 0,6 mal
Eukain = 40	2,5 mal	Stovain = 15	6,6 mal	Novokain 3,1 mal
Novokain = 25	4 mal	Eukain = 10	10 mal	Stovain 3,3 mal
Alypin = 20	5 mal	Novokain = 8	12,5 mal	Eukain 4 mal

Hieraus geht hervor, daß z. B. Novokain wohl 12,5 mal ungiftiger ist als Kokain, daß es aber auch nur ein Viertel von dessen Anästhesierungskraft besitzt. Um also mit Novokain eine gleich tiefe Anästhesie wie mit Kokain zu erreichen, müßte man das vierfache Quantum Novokain verwenden, so daß Kokain in bezug auf seine anästhesierende Wirkung also nur 3,125 mal giftiger ist, als Novokain.

Die Farbenfabriken vorm. Bayer u. Co., die das Tutokain herstellen, teilen über die pharmakologischen Versuchsergebnisse mit Tutokain als Lokalanästhetikum folgendes mit:

Tutokain ist das Chlorhydrat einer Base. Es bildet feine weiße Nadeln, die in Wasser leicht mit neutraler Reaktion löslich sind. Durch kurzes Kochen (z. B. beim Sterilisieren)

tritt keine Zersetzung ein. Die Stabilitätsprüfung im Vergleich mit Novokain bei 24stündigem Kochen ergab, daß von Tutokain 10,80% und von Novokain 10,26% verseift werden.

Am Kaninchen- und Menschenauge sind die Lösungen von Tutokain reizlos. Durch 2% Lösungen werden am Menschenauge die Blutgefäße der Bindehaut mäßig erweitert. Ein deutlicher Einfluß auf die Pupillenweite ist weder am Menschen- noch am Kaninchenauge erkennbar.

Die durch Adrenalin veranlaßte Gefäßkontraktion wird durch Tutokain nicht beeinflußt. Anästesierungsversuche an der Kaninchenkornea ergaben, Grenze des Anästhesierungsvermögens: Novokain 1%, Tutokain 0,125%, Kokain 0,05%.

Die folgende Tabelle gibt die Zeitdauer der Anästhesie für Tutokain und Novokain an. Die volle Anästhesie tritt am Kaninchenauge bei Tutokain nach ca. 4 Minuten bei 1—0,25%igen, nach 5 Minuten bei 0,125%igen Lösungen ein.

	Novokain		Tutokain	
% Gehalt Lösung	Zahl der Versuche	Wirkungsdauer in Minuten	Zahl der Versuche	Wirkungsdauer in Minuten
4%	3	26	2	54
2%	3	19	2	49
1%	3	einmal 12 zweimal nur Hypästhesie	3	37
0,5%	3	einmal 6 zweimal kaum Hypästhesie	4	27
0,25%	3	keine Wirkung	4	17
0,125%	—	—	6	11 leichte Anäthesie

Der Wirkungswert in der Tabelle gibt den Mittelwert in Minuten an. Aus der Tabelle geht hervor, daß die Wirkungsdauer von Tutokain eine viel nachhaltigere ist, als die von Novokain, das sogar zu 1% nur selten volle Anästhesie, meist nur Hypästhesie erzeugt.

Bei subkutaner Injektion einer 0,5% Lösung von Tutokain am Menschen (Selbstversuch) rief bereits der erste eindringende Tropfen sofortige Anästhesie hervor, so daß ein Weiterschieben der Nadel unter der Haut schmerzlos möglich war. Auch an den folgenden Tagen blieb die Injektionsstelle völlig reizlos. Die Anästhesie tritt momentan ohne vorangegangenes Brennen auf. Durch 1 ccm wurde eine Hautstelle 4mal 6,5 cm anasthesiert, nach 18 Minuten (ohne Suprareninzusatz) begann die Anästhesie in der Peripherie ein wenig nachzulassen, während die Quaddeln selbst völlig anästhetisch waren. Nach 35 Minuten war die Anästhesie verschwunden. Im Gegensatz dazu war bei Anwendung einer 2%igen Novokainlösung am gleichen Tage das Weiterschieben der Nadel deutlich zu fühlen. Auch die Novokainanästhesie hielt 35 Minuten (mit Adrenalin!) an. An der Peripherie der unter der Haut vordringenden Flüssigkeit war leichtes Brennen zu fühlen.

Was die Toxizität des Mittels anbetrifft, so ergaben sich als krampferzeugende und tödliche Dosis folgende Zahlen:

	Kaninchen Krampfdosis pro 1 kg intravenös	Kaninchen tödliche Dosis pro 1 kg intravenös	Maus tödliche Dosis pro 10 g subkutan
Novokain	0,015	0,06	6 mg
Tutokain	0,0075	0,03	3 mg
Kokain	—	0,015	—

Als Ergebnisse von 24 Versuchen an Mäusen mit Tutokain läßt sich folgende Tabelle aufstellen:

Tierzahl (weiße Maus)	mg pro 10 g	lebend	tot	tot %
6	1	6	—	—
6	2	6	—	—
6	3	3	3	50
6	4	—	6	100

Auf Puls und Blutdruck wirken beim Kaninchen eben krampferregende Dosen intravenös von Novokain und Tutokain völlig gleich: vorübergehende Blutdrucksenkung, einige Vaguspulse, bald wieder normaler Blutdruck. Erwähnenswert ist noch, daß hohe toxische Dosen, die in der Praxis nicht in Frage kommen, bei Novokain stärkere Krämpfe und geringere zentrale Lähmung zeigen (Narkose) als bei Tutokain, das geringere Krämpfe und stärkere zentrale Lähmungen hervorruft.

Der Vergleich von Tutokain mit Novokain zeigt also:

1. Tutokain wirkt 8 mal stärker anästhetisch bei nur doppelter Giftigkeit, oder umgekehrt 4 mal stärker bei gleicher Giftigkeit.

2. Die absolute Schmerzlosigkeit setzt bei einer Tutokainanästhesie unmittelbar ein. Die Wirkung ist bei völliger Schmerzlosigkeit und Reizlosigkeit intensiver. Diese Vorzüge zeigen sich auch besonders bei der Leitungsanästhesie.

3. Tutokain ist zugleich auch ein Oberflächenanästhetikum.

Nach diesen Mitteilungen der Farbenfabriken Bayer besäße also Tutokain bei derselben anästhesierenden Kraft wie Kokain nur knapp ein Zwölftel von dessen Giftigkeit. Einer 2% Novokainlösung entspricht beim Tier (Kaninchen und Maus) an Toxizität eine 1%ige Tutokainlösung, um die gleiche Anästhesie hervorzurufen, genügt aber eine nur 0,25% Tutokainlösung. Um zu prüfen, inwieweit dieses Verhältnis des Tutokains zu Novokain bezüglich seiner anästhesierenden Wirkung für den Menschen zutrifft, wurde zunächst eine Tutokainlösung folgender Zusammensetzung verwandt:

	I.	Tutokain	0,5
		Suprarenin	0,0025
vgl. Tabelle I		Natr. chlor.	0.9
		Aq. dest. ad	100

Mit dieser Lösung wurden in 100 Fällen (42 männlich, 58 weiblich im Alter von 5—71 Jahren) 202 Extraktionen (im Oberkiefer 133, im Unterkiefer 69) und 14 größere Eingriffe (im Oberkiefer 9, im Unterkiefer 5) ausgeführt, und zwar kam dabei die rein terminale Anästhesie im Oberkiefer 62 mal, im Unterkiefer 22 mal zur Anwendung. Mandibularisleitungsanästhesie wurde in 16 Fällen angewandt. Die Injektionstechnik war im allgemeinen die von Guido Fischer [1]) angegebene. Injiziert wurden bei terminaler Anästhesie durchschnittlich 0,5 bis 2 ccm, bei größeren Eingriffen bis zu 7 ccm. Zur Mandibularisleitung genügten 4 ccm oberhalb des Trigonum retromolare, meist wurden außerdem noch 0,5 bis 2 ccm bukkal zur Anästhesierung des N. buccinatorius gegeben.

Bei diesen 100 Fällen war die Anästhesie 64 mal sehr gut (++), 30 mal gut (+), und in 6 Fällen zweifelhaft (0). Hierbei sind mit gut die Fälle bezeichnet, in denen mit der 0,5% Tutokainlösung eine Durchschnittsanästhesie erzielt wurde, wie mit demselben Quantum einer 2%igen Novokainlösung, Leitungsanästhesie wurde möglichst wenig angewandt, da man hierbei ja sowieso mit geringeren Konzentrationen immer noch leichter eine gute Anästhesie erzielt, und vor allem auch, um das Diffusionsvermögen der Tutokainlösung bei terminaler Injektion im Unterkiefer durch den Knochen besser beurteilen zu können. Zu den Versagern ist noch zu bemerken, daß es sich in 3 von den 6 Fällen um stark periodontitische untere erste Molaren handelte, und dabei nur 1, 1,5 und 2 ccm terminal injiziert wurden. Bei zwei weiteren Fällen handelte es sich um äußerst ängstliche und nervöse Patienten, in dem einen Falle eine

---

[1]) G. Fischer: Die örtliche Betäubung in der Zahnheilkunde. Berlin: H. Meusser 1920.

Ausmeißlung eines unteren Sechsjahremolaren, in dem anderen Falle um die Entfernung der Wurzelreste eines frakturierten unteren ersten Molaren. In diesen beiden Fällen, sowie in dem letzten Falle, wo bei einer Parulis die Anästhesie nicht befriedigend war, handelte es sich allerdings um Leitungsanästhesie.

Mit einer Lösung von:

vgl. Tabelle II	Tutokain	0,25
	Suprarenin	0,0025
	Natr. chlor.	0,9
	Aq. dest. ad	100

wurde in weiteren 40 Fällen (24 männlich, 16 weiblich im Alter von 16—70 Jahren) 67 Extraktionen (im Oberkiefer 37, im Unterkiefer 30) und vier größere Eingriffe ausgeführt, und zwar unter terminaler Anästhesie im Oberkiefer 19 mal, im Unterkiefer 14 mal und unter Mandibularisleitung 7 mal. Von dieser 0,25$^0/_0$igen Lösung wurden bei terminaler Injektion 1—3 ccm verwandt, zur Leitungsanästhesie dieselben Mengen wie von der 0,5$^0/_0$igen Lösung. Der Erfolg war 9 mal sehr gut, 27 mal gut und 4 mal zweifelhaft. Hierbei sind drei von den Versagern darauf zurückzuführen, daß entschieden zu wenig injiziert wurde, da es sich in allen 3 Fällen um Ausräumungen handelte, und einmal 6, die anderen beiden Male 4 Extraktionen mit insgesamt nur 2 ccm Injektionsflüssigkeit ausgeführt wurden. Im 4. Falle handelte es sich um die Ausmeißelung eines ersten unteren Molaren, wobei nur 2 ccm terminal injiziert waren.

Um zu vergleichen, ob auch bei Tutokain ein Zusatz von Kalium sulfuricum die Anästhesie verstärkt, wie dies beim Novokain der Fall ist, wurden noch Versuche mit folgenden Lösungen angestellt.

vgl. Tabelle III	Tutokain	0,5	vgl. Tabelle IV	Tutokain	0,25
	Suprarenin	0,0025		Suprarenin	0,0025
	Natr. chlor.	0,45		Natr. chlor.	0,45
	Kal. sulf.	0,4		Kal. sulf.	0,4
	Aq. dest. ad	100		Aq. dest. ad	100

Die 0,5$^0/_0$ige Tutokainlösung mit Kal. sulf.-Zusatz wurde in 25 Fällen injiziert (10 männlich, 15 weiblich im Alter von 18—47 Jahren), und zwar terminal im Oberkiefer 15 mal und im Unterkiefer 6 mal während die Mandibularisleitung 4 mal angewandt wurde. Hierbei wurden 38 Extraktionen (im Oberkiefer 20, im Unterkiefer 18) und eine Wurzelspitzenresektion ausgeführt. Die Menge der injizierten Lösung war in den einzelnen Fällen entsprechend der 0,5$^0/_0$ Tutokainlösung ohne Kal. sulf.-Zusatz. Eine sehr gute Anästhesie trat in 19 Fällen ein. Gut war sie 4 mal und nur 2 mal zweifelhaft, und zwar in dem einen Falle bei der Extraktion eines zweiten unteren Prämolaren, der eine starke Periodontitis mit Übergang in Periostitits hatte, und in dem anderen Falle bei der Extraktion eines unteren Weißheitszahnes.

Mit 0,25$^0/_0$iger Tutokainlösung + Kal. sulf. wurde in 40 Fällen (14 männlich, 26 weiblich im Alter von 14—63 Jahren) anästhesiert und 67 Extraktionen sowie fünf größere Eingriffe vorgenommen. Hierbei war die Anästhesie 33 mal sehr gut, 7 mal gut und in keinem Falle zweifelhaft. Dies besonders günstige Ergebnis ist wohl aber mit darauf zurückzuführen, daß bei der terminalen Anästhesie durchschnittlich 2—4 ccm injiziert wurden. Zur Mandibularisleitung wurden aber auch nur 4 ccm verwandt und dieselben guten Resultate erzielt, wie mit der 0,5$^0/_0$igen Lösung.

Tabelle I.

Tutokain 0,5%.

Lfd. N.	Patient Geschl.	Alter	Art des Eingriffes	Menge	Wirkung	Bemerkungen
1	männl.	38	Meißelung ⌊2	2 ccm	+	
2	„	23	Extraktion 6 7⌋	2 „	+	Drüsentuberkulose
3	„	53	„ ⌈2 1⌉	2 „	+	
4	„	12	„ V⌋V	1,5 „	+ +	
5	„	49	„ 7 4 3 1 | 7 8 / 8 | 8	6 „	+ +	
6	„	21	„ ⌈6	2 „	0	Linguale Periostitis, umstochen
7	„	46	„ 1 5⌊7	1,5 „	+	
8	„	46	„ 5 6⌉	2 „	+	
9	„	54	„ 5 1 | 1 2 4 5	3 „	+	
10	„	5	Extr. medianer Zapfenzahn	1 „	+ +	
11	„	34	„ retenierter 3⌋	4 „	+ +	Meißelung
12	„	48	Extraktion ⌈5 6	6,5 „	+ +	
13	„	26	„ ⌈6 5	2 „	+	
14	„	36	Zyste Gegend ⌊6	1,5 „	+	sek. vereit.
15	„	61	Extraktion ⌈6 5	1 „	+	Zyste ausgekratzt
16	„	23	„ 6⌊6	2 „	+ +	
17	„	67	„ 2 3⌉	1,5 „	+ +	
18	„	23	„ 6⌋	0,5 „	+	
19	„	38	„ 3 4 5 6 7 | / 4 5 7	3 „ / 4 ccm Leitung	+ +	
20	„	60	„ 1 2 3 / 7	4 „ „	+	
21	„	23	„ ⌈8	4 „ „	+ +	
22	„	21	„ 6⌋ / 6⌉	2 „ „	+ +	Meißelung
23	„	46	„ 8⌋	1 „ „	+ +	
24	„	25	„ 7 5⌉	4 „ „	+ +	Lungentuberkulose
25	„	38	„ 8 3 1⌋	1 „ „	+ +	
26	„	28	„ 4⌋	2 „ „	+	Periodontitis
27	„	15	Große Zyste ⌈5 8	4 „ „	+ +	Operation nach Partsch
28	„	35	Extraktion ⌈6	2 „ „	+ +	Periodonto-Periostitis
29	„	24	„ 6⌉	4 „ „	+ +	
30	„	28	„ 6⌉	6 „ „	0	Überwiesene Frakt.
31	„	54	„ 8⌋	1 „	+ +	
32	„	48	Hautfistel Gegend 3 4⌋	6 „	+ +	Extraktion und Auskratzung
33	„	25	Resektion ⌈2 3	6 „	+ +	
34	„	35	Extraktion ⌊4	2 „	+ +	
35	„	71	„ 4⌉	4 „	+ +	
36	„	71	Aufklappung 7—3⌉	8 „ Leitung	+ +	Osteomyelitis
37	„	30	Zyste ⌈4—5	3 „ „	+ +	sek. vereit.
38	„	54	Extraktion 8 6⌉	2 „	+ +	
39	„	37	Auskratzung Gegend ⌊6 / Extraktion ⌈4	2 „ / 1 „	+ + / + +	
40	„	18	Extraktion 3⌊3	1,5 „	+ +	

Lfd. Nr.	Patient		Art des Eingriffes	Menge	Wirkung	Bemerkungen
	Geschl.	Alter				
41	männl.	16	Extraktion 6⌋	0,5 ccm	+ +	Wurzelreste
42	„	50	„ 2⌋	4 „	+	
43	weibl.	32	„ 8 5 4 3 2 1⌋⌊1	3 „	+ +	Wurzeln
44	„	47	„ ⌊6	4 „ Leitung 2 „	+	Periodontitis
45	„	26	„ 76⌋	1 „	+ +	
46	„	29	„ ⌈6	4 „ Leitung	0	Starke Parulis
47	„	33	„ 7 6 5 4⌉	4 „ „ 2 „	+ +	Wurzeln
48	„	27	„ 1 2⌋	1 „	+ +	
49	„	42	„ ⌊3	0,5 „	+	
50	„	32	„ 3⌋	1,5 „	+ +	
51	„	19	„ 6⌋	1 „	+ +	
52	„	21	„ ⌊8	1,5 „	+	
53	„	27	„ 6 7⌉	4 „ Leitung	+ +	Wurzeln
54	„	37	„ 2⌋⌊2 4 8⌉⌈8	2 „	+	
55	„	58	„ 8⌋	1 „	+ +	
56	„	62	„ ⌊2 3 4 8	2 „	+ +	Wurzelrest
57	„	25	„ ⌊5	0,5 „	+	
58	„	33	„ 6⌋	1 „	+ +	
59	„	39	„ ⌊1 2 3	2 „	+ +	
60	„	29	„ ⌊5	0,5 „	+ +	
61	„	48	„ ⌊3 4 5	1 „	+ +	
62	„	35	„ ⌈6	1 „	0	Periodontitis
63	„	23	„ 6⌋⌊4	1 „	+ +	
64	„	67	„ 5⌋ ⌈6	2 „	+ +	
65	„	32	„ 8 7 6⌋⌊6 7	2 „	+	Wurzeln
66	„	35	„ 5⌋	1,5 „	+ +	
67	„	27	Sequester nach As-Nekrose	0,5 „	+ +	Gegend 6 7
68	„	37	Extraktion 5 6⌋⌊7	1,5 „	+	
69	„	64	„ ⌈3	1 „	+ +	
70	„	20	„ 6⌋⌊6	1,5 „	+	
71	„	62	„ 6⌋ 6⌉	1 „	+	
72	„	48	„ ⌊7	1 „	+	
73	„	27	„ ⌈6	4 „ Leitung	+ +	Leichter Schwindel
74	„	37	„ 7 6 4⌋	1,5 „	+ +	
75	„	38	„ 8 7⌋	2 „	+ +	
76	„	40	„ ⌊7	1 „	+ +	
77	„	39	„ 1⌋⌊1 4	1,5 „	0	Periodontitis
78	„	23	„ ⌊8 3 1	1,5 „	+ +	
79	„	49	Aufklappung 2⌋	0,5 „	+ +	Exostose
80	„	49	Extraktion ⌊3 4 5 6	2 „	+	
81	„	51	„ ⌊3 4 1⌉⌈4	1,5 „	+ +	
82	„	24	„ 6⌋	1 „	+ +	
83	„	38	„ 5⌉	4 „ Leitung	+ +	Gelähmt
84	„	42	„ ⌈1	0,5 „	+	

Lfd. Nr.	Patient Geschl.	Patient Alter	Art des Eingriffes		Menge		Wirkung	Bemerkungen
85	weibl.	28	Extraktion	3|3 / |4	2	ccm	++	
86	„	33	„	|2 / |7 8	2	„	+ +	
87	„	29	„	8 7 6| / 4|	2	„	+ +	
88	„	23	„	8 6⌉	4	„ Leitung	+ +	
89	„	21	„	⌊6	1	„	+	
90	„	16	„	⌊6	1,5	„	+ +	
91	„	36	„	4⌋⌊5	2	„	+ +	
92	„	43	„	4| / 7|	2	„	+	
93	„	29	Aufklappung	6⌋	0,5	„	+ +	Exostose
94	„	28	Extraktion	⌊6	2	„	+ +	
95	„	26	„	7⌋	1	„	+	
96	„	28	„	4⌋	1,5	„	+ +	
97	„	21	Ausmeißelung	6⌉	2	„	0	Sehr nervös
98	„	52	Extraktion	8 5⌋⌊5 6 7	2	„	+	
99	„	41	„	4 3|1 2 / |4	3	„	+ +	
100	„	30	„	6⌋	1,5	„	+ +	

Tabelle II.

Lfd. Nr.	Patient Geschl.	Patient Alter	Art des Eingriffes		Menge		Wirkung	Bemerkungen
1	männl.	35	Extraktion	3 1|1 2 7 / |8	2	ccm	0	
2	„	19	„	⌊5 6 7	4	„	+	Auskratzung
3	„	55	„	⌊8	2	„	+	
4	„	21	„	6⌋	2	„	+ +	
5	„	32	„	⌊2	1	„	+	
6	„	48	Aufklappung	⌊7	2	„	+ +	
7	„	12	Extraktion	6⌉	2	„	+	
8	„	41	„	⌊3 4	1,5	„	+ +	
9	„	21	„	6⌉	4	„ Leitung	+ +	
10	„	12	„	6⌉	4	„ „	+ +	
11	„	34	„	⌊5 6	2	„	+ +	
12	„	48	„	6⌋	2	„	+	
13	„	21	„	6|6 / |7 8	3	„	+ +	
14	„	19	„	⌈6⌉	2	„	+	
15	„	50	„	5⌋	1	„	+	
16	„	32	„	6⌉	2	„	+	
17	„	19	„	⌈7	2	„	+	
18	„	43	„	⌈3	1	„	+	
19	„	27	„	⌈6	2	„	+	
20	„	49	Osteomyelitis	⌊7 8	6	„ Leitung	+ +	

Lfd. Nr.	Patient		Art des Eingriffes	Menge	Wirkung	Bemerkungen
	Geschl.	Alter				
21	männl.	70	Extraktion |3	2 ccm	+ +	Auskratzung
22	„	27	„ 7 5|	2 „	+	
23	„	46	„ 7|	2 „	+	
24	„	24	„ 3 4 6|	4 „ Leitung	+ +	
25	„	22	Meißelung 6|	2 „	0	
26	„	19	Extraktion 5|	1 „	+	Periodontitis
27	„	25	Extraktion 5|	1 „	+	Periodontitis
28	weibl.	24	2 | 1 2 6	4 „	+	
29	„	28	„ 4 3 | 3 6	2 „	0	
30	„	22	„ 8 | 7 6 5|	2 „	0	
31	„	37	Meißelung 6|	2 „ Leitung	+ +	
32	„	31	Extraktion 8|	1 „	+ +	Zahnfleischexzision
33	„	21	„ 2 1|1 2	3 „	+ +	
34	„	27	„ |8	4 „ Leitung	+ +	
35	„	38	„ 3 2|	2 „	+	
36	„	41	„ 5 | 6	2 „	+	
37	„	17	„ |2 3 8	2 „	+	
38	„	49	„ |6	1,5 „	+	
39	„	44	„ |7 8	2 „	+	
40	„	22	„ 7|	1,5 „	+	

Tabelle III.

Lfd. Nr.	Patient		Art des Eingriffes	Menge	Wirkung	Bemerkungen
	Geschl.	Alter				
1	männl.	30	Pulpenanästhesie |6	2 ccm	+ +	nach 10 Minuten
2	„	28	Extraktion 5|	2 „	0	Periodonto-Periostitis
3	„	49	„ 8 | 8	2 „	+ +	
4	„	30	„ |8	1 „	+ +	
5	„	42	„ 6|	4 „ Leitung	+ +	
6	„	18	„ |6	1,5 „	+ +	
7	„	18	„ 7 8|	4 „ Leitung	+ +	
8	„	21	„ 6|	1,5 „	+ +	
9	„	14	„ 5| V|	2 „	+ +	
10	„	24	Dentinanästhesie |6	2 „	+ +	nach 10 Minuten
11	weibl.	20	Wurzelspitzenrest 1|	4 „	+	
12	„	35	Extraktion 5|	1 „	+ +	
13	„	47	„ 5|	1 „	+ +	
14	„	38	„ 8 3|	2 „	+ +	
15	„	43	„ 5 4|	1 „	+ +	
16	„	28	„ 8|	1 „	+ +	
17	„	36	„ |4 5	1,5 „	+ +	
18	„	18	„ |7	1,5 „	+	
19	„	32	„ 6 | 3	2 „	+ +	
20	„	35	„ |6	2 „	+ +	

Lfd. N.	Patient		Art des Eingriffes		Menge	Wirkung	Bemerkungen
	Geschl.	Alter					
21	weibl.	39	Extraktion	4 3 | 2 5 (oben)	2 ccm	+	
22	„	23	„	6 | / 6 |	2 „	+ +	
23	„	21	„	6⌉	4 „ Leitung	+	
24	„	29	„	6⌉	1 „	+	
25	„	32	„	⌈8	1,5 „	—	anscheinend gut, Pat. überängstlich

Tabelle IV.

Lfd. Nr.	Patient		Art des Eingriffes		Menge	Wirkung	Bemerkungen
	Geschl.	Alter					
1	männl.	35	Extraktion	7 4 3 | 1 5 / 7 | 2	4 ccm	+ +	Bei 7⌉ Periodontitis
2	„	16	Meißelung	6⌉	4 „ Leitung	+ +	
3	„	50	Extraktion	5⌋	2,5 „	+	Meißelung
4	„	31	Aufklappung	⌊8	2 „	+ +	Exostose
5	„	18	Extraktion	2 | 1 2	2 „	+ +	
6	„	38	„	8⌋	1 „	+	
7	„	16	„	5⌉	2 „	+ +	
8	„	55	„	6⌋	2 „	+ +	
9	„	63	„	⌊2 3 4	2 „	+ +	
10	„	45	„	7⌋	2 „	+ +	
11	„	36	„	8⌉	2 „	+ +	
12	„	43	„	6 | / 6 |	2 „	+ +	
13	„	40	„	⌊8	1,5 „	+	
14	„	57	„	⌈8	1,5 „	+ +	
15	weibl.	27	„	⌊2	1 „	+ +	
16	„	54	„	⌊8	2 „	+ +	
17	„	36	„	5⌉	1,5 „	+ +	
18	„	47	„	⌈7	1,5 „	+ +	
19	„	51	„	⌊1 3	1 „	+ +	
20	„	38	„	8 6 3 2 1 | / 7 6 4 2 |	je 2 „	+ +	
21	„	40	„	7⌋	1 „	+ +	
22	„	41	„	⌈5	1 „	+ +	
23	„	37	„	⌈4 5 7	2 „	+ +	
24	„	32	Exzision	8⌉	0,5 „	+ +	Zahnfleischlappen abgetragen
25	„	36	Extraktion	7 6 4 | / 6 |		+	
26	„	61	„	6⌉	2 „	+ +	
27	weibl.	28	„	| 5 / | 7	2 „	+	
28	„	25	„	4⌋	2 „	+ +	
29	„	27	„	1 | 1 7 8 4	4 „	+ +	
30	„	38	„	⌈4	2 „	+ +	

Lfd. Nr.	Patient		Art des Eingriffes		Menge	Wirkung	Bemerkungen
	Geschl.	Alter					
31	weibl.	43	Extraktion	4⌋	2 ccm	+ +	
32	„	14	„	6⌉	2 „	+ +	
33	„	41	„	8 7⌋	2 „	+ +	
34	„	47	Meißelung	3⌋	2 „	+	Periost beim Abheben empfindlich
35	„	18	Extraktion	⌊6	1,5 „	+ +	
36	„	38	„	1 2⌋	1,5 „	+ +	
37	„	63	Zyste über	⌈1 2	6 „	+ +	Partsch I
38	„	45	Extraktion	⌈4	4 „ Leitung	+ +	
39	„	31	„	⌈5	2 „	+ +	
40	„	27	„	⌊6 ⌈6	4 „	+	

Diese klinischen Versuche ergeben, daß sich Tutokain als Anästhetikum für zahnärztlich-chirurgische Zwecke gut eignet. Eine 0,25%ige Tutokainlösung steht einer 2%igen Novokainlösung in ihrer anästhesierenden Wirkung etwas nach. Dagegen ist die 0,5%ige Tutokainlösung der 2%igen Novokainlösung an anästhesierender Kraft zum mindesten gleichwertig, wenn nicht sogar überlegen. Durch einen Zusatz von Kal. sulf. wird die Wirkung des Tutokains erhöht, wenn auch nicht in dem Maße, wie die des Novokains. Unangenehme Nebenerscheinungen oder Nachwirkungen wurden in keinem der 205 Fälle beobachtet. Daß in 12 Fällen die Wirkung zweifelhaft war, ist wohl nicht allein dem Anästhetikum zuzuschreiben, sondern wohl auch zum Teil auf Überängstlichkeit und Nervosität der Patienten zurückzuführen. In solchen Fällen ist es natürlich oft sehr schwer, ja zum Teil unmöglich, zu beurteilen, inwieweit überhaupt eine Anästhesie oder wenigstens Analgesie vorhanden ist oder nicht. Dies zeigte sich z. B. besonders deutlich in einem Falle, wo die Pulpa eines unteren Molaren durch Karies freigelegt war und die Patientin auf Extraktion des heftig schmerzenden pulpitischen Zahnes bestand. Kurz nach der terminalen Injektion von 2 ccm 5%igen Tutokains verschwanden die Schmerzen, und man konnte, ohne irgendwelches Schmerzgefühl auszulösen, tief in die Pulpa mit der Sonde hineinstechen, während vorher schon ein Anspritzen mit kaltem Wasser äußerst schmerzhaft war. Trotzdem also eine einwandfreie, tiefe Anästhesie vorhanden war, schrie die Patientin bei der Extraktion als ob sie am Spieße stäcke. Oft ist eben die Angst des Patienten vor einer Extraktion oder einem chirurgischen Eingriff so groß, daß der geringste Druck schon Schmerzäußerungen und Stöhnen hervorruft, und solche Patienten sich benehmen, als hätten sie die schlimmsten Schmerzen, nur aus Angst, daß wirklich Schmerzen eintreten könnten.

Die von G. Fischer für Novokain empfohlene Wartezeit von 8—10 Minuten wurde, abgesehen von Mandibularanästhesie, bei Injektion mit Tutokainlösung meistens nicht eingehalten. Die Zeit, die nötig war, um vom Operationsstuhl zum Instrumentenschrank zu treten, und die entsprechende Zange zu wählen, genügte völlig, um die Wirkung des Anästhetikums zur Geltung kommen zu

lassen. Bei Mandibularanästhesie wurde durchschnittlich, wie auch bei Novokain, 10—20 Minuten gewartet, ehe eingegriffen wurde.

Genaue systematisch-vergleichende Untersuchungen über die Anästhesierungsfähigkeit des Tutokains gegenüber der des Novokains sind noch nicht abgeschlossen, doch kann immerhin schon soviel gesagt werden, daß Tutokain ein Anästhetikum ist, das bei bedeutend geringerer Konzentration und damit auch Toxizität dem Novokain an Tiefe der Anästhesie zum mindesten gleich steht.

(Aus der Abteilung für Zahn- und Kieferersatz des Zahnärztlichen Instituts der Universität Breslau.)

Über die Befestigung von Porzellanfacetten in Kronen- und Brückenarbeiten bei tiefem Biß.

Von

Dr. Karl Greve.

Mit 3 Abbildungen.

Daß an die Anfertigung von Zahnersatz nicht nur Forderungen in bezug auf seine Brauchbarkeit bei der Nahrungsaufnahme und beim Sprechen gestellt werden müssen, sondern daß er auch Ansprüchen in kosmetischer Hinsicht genügen soll, ist stets anerkannt und hervorgehoben worden. Dem natürlichen Gebiß kommt eben auch die Aufgabe zu, zum gefälligen Aussehen des Gesichts beizutragen. Diese Funktion resultiert aus seinen Beziehungen zum Antlitz während der Öffnung des Mundes. Bei den meisten Personen wird beim Sprechen und Lachen ein mehr oder weniger großer Anteil der Zahnreihen sichtbar. Häßliche Mängel, die diesem Abschnitt des Gebisses anhaften, müssen daher auch die Harmonie eines sonst sympathischen Gesichts stören. Für zahnärztliche Maßnahmen, sei es solche konservierender oder prothetischer Art, die diese Defekte beseitigen sollen, ist also das kosmetische Moment von ausschlaggebender Bedeutung.

Bei allen Wiederherstellungen des Gebisses durch Zahnersatzarbeiten ist uns zur Erreichung eines möglichst guten Aussehens in den Porzellanzähnen das Mittel in die Hand gegeben. In jeder Farbe und Form stehen uns heute künstliche Zähne zur Verfügung, so daß wir für jeden Fall eine zweckentsprechende Auswahl zu treffen vermögen. Sowohl einzelne Zähne können wir den vorhandenen mit größter Ähnlichkeit anpassen als auch ganze zu ersetzende Zahnreihen uns für jeden Patienten geeignet aussuchen. Durch Anbringung sichtbarer Füllungen, etwa einer Goldfüllung, kann weiterhin noch in geradezu raffinierter Weise der Eindruck erweckt werden, als ob natürliche Zähne den Mund des Patienten zierten. Solange nicht Material sichtbar wird, das zur Befestigung der Zähne im Munde dient, läßt sich also mittels der Porzellanzähne in kosmetischer Beziehung ein an Vollkommenheit grenzender Erfolg erzielen. Diese Vollkommenheit ist nicht zuletzt dem Umstande zu danken, daß die Zähne nur passive Beweglichkeit besitzen. Die Starrheit, die bei künstlichen Gliedmaßen

und künstlichen Augen stets stört, kommt hier als Verräter für die Prothese nicht in Betracht.

Die Erzielung des kosmetischen Erfolges mittels der Porzellanzähne hat natürlich zur Folge, daß man auch alle Nachteile, die an dieses Material geknüpft sind, in Kauf nehmen muß. Die begrenzte Festigkeit des Porzellans und seine Sprödigkeit beschränken seine Anwendbarkeit gegenüber den Kaukräften. Dem vollen normalen Kaudruck gegenüber ist es nicht widerstandsfähig genug. Während bei Plattenprothesen, mit denen die Patienten ja nur einen kleinen Teil der Kaukräfte, die im natürlichen Gebiß wirksam sind, zu entfalten vermögen, ein Bruch der Porzellanzähne beim Kaugeschäft nur selten eintritt, kommen derartige Beschädigungen bei fest im Munde der Patienten befestigten Zahnersatzarbeiten, die die nahezu volle Wiederherstellung der ursprünglichen Kaukraft ermöglichen, regelmäßig vor, wenn das Porzellan nicht vor der unmittelbaren Wirkung des Kaudrucks durch Metall geschützt ist. Außerachtlassung dieser Forderung führt mit Sicherheit über kurz oder lang zu der Notwendigkeit, Reparaturen an der Arbeit vornehmen zu müssen. Diese sind um so unangenehmer, als sie sich im Munde des Patienten nur unbequem und mit begrenzter Vollkommenheit durchführen lassen. Zwar wird durch die Anbringung des Metallschutzes an der Schneide das kosmetische Ergebnis beeinträchtigt, besonders wenn es sich um eine Brücke mit mehreren Porzellanzähnen nebeneinander handelt; aber dieser Nachteil muß in Kauf genommen werden, wenn man in dem Bestreben, dauernde Haltbarkeit des Ersatzes mit möglichst gutem Aussehen zu vereinen, Kompromisse schließt.

Gerade bei im Munde festsitzenden Zahnersatzarbeiten stellt nun die Anbringung der Porzellanfacetten unter gleichzeitiger Berücksichtigung des Schutzes ihrer Schneiden an ihre Befestigung besondere Anforderungen. Während man vor Einführung des Gußverfahrens in die Zahntechnik die Porzellanzähne meist mittels ihrer Krampons auf dem Lötwege mit der Metallarbeit verband, zementierte man sie wohl in der Mehrzahl der Fälle in die Brücken und -Stiftzähne ein, nachdem die Gußtechnik allgemeine Verbreitung gefunden hatte. Die Krampons wurden dann entweder in feinen Röhrchen aufgenommen, die mittels Graphitstiftchen in dem gegossenen Rücken offen gehalten waren, oder sie wurden in einem für sie ausgespartem Kästchen untergebracht. Bei diesen gußtechnischen Methoden wurden alle Komplikationen ausgeschlossen, die der Lötprozeß für das Porzellan mit sich brachte. Es brauchte nicht mehr befürchtet zu werden, daß die Facetten sich in der Löthitze verfärbten und dadurch das kosmetische Resultat litt, oder daß die Porzellankörper Sprünge erhielten und damit die aufgewandte Mühe vergeblich war. Wenn auch zugegeben werden muß, daß bei sachgemäßem Vorgehen der Grad dieser Gefahr verhältnismäßig gering war, so wurde dieses Risiko beim Gußverfahren doch ganz ausgeschaltet. Es ist daher begreiflich, daß das Einzementieren der Porzellanfacetten in den gegossenen Metallrücken eine bevorzugte Methode für die Anbringung der Porzellanflächen wurde.

Leider ist nun diese als recht brauchbar zu bezeichnende Befestigungsart nicht immer anwendbar. In manchen Fällen lassen die Bißverhältnisse des Patienten diese Befestigungsmöglichkeit nicht zu. Voraussetzung dafür ist, daß für den zu gießenden Rücken soviel Raum vorhanden ist, daß sich in ihm

ein ausgespartes Kästchen unterbringen läßt. In manchen Fällen von sog. tiefem Biß fehlt er z. B. bei den oberen Frontzähnen, wenn die Kronen der unteren Schneidezähne bei geschlossenen Zahnreihen völlig oder nahezu vollständig von denen der oberen verdeckt sind und wenn beide Zahnreihen beim Zusammenbeißen gleichzeitig scharf aneinander vorbeigleiten. Unter solchen Verhältnissen blieb auch den Anhängern des Gußverfahrens nur übrig, wieder auf die Lötmethode zurückzugreifen. Der Porzellankörper wurde mit einer in verschiedener Weise herstellbaren, die Schneide deckenden Schutzplatte versehen. Die Krampons ragten durch sie hindurch, wurden gekürzt oder umgebogen und durch Lot mit ihr vereinigt. Das Lot diente gleichzeitig zur Verstärkung des Metallrückens, der aber selbst bei tiefem und scharfen Überbiß noch so flach gehalten werden konnte, daß er die Okklusion nicht störte.

Bei den früher allgemein zur Verfügung stehenden und zur Verarbeitung gelangenden Platinzähnen war das ein Weg, der nach technisch einwandfreier Anbringung der Schutzplatte und Durchführung der Lötung noch Aussicht auf Dauererfolge bot. War die Klippe erst umschifft, die der Lötprozeß für die Porzellanzähne darstellte, konnte bis zu der durch die Eigenschaften des Porzellans gezogenen Grenze mit Haltbarkeit des Ersatzes gerechnet werden. Reparaturen, die den Ersatz des Porzellankörpers durch eine neue Facette erforderten, kamen allerdings vor. Besondere Ursachen wie z. B. plötzliche, übermäßige Belastung des Ersatzteiles führten wohl einen Bruch des Porzellankörpers herbei; mit dem Lötverfahren selbst war aber diese Schädigung nicht in Zusammenhang zu bringen.



Abb. 1.

Mit der Verwendung von Zähnen mit Krampons aus anderen Metallen und Legierungen als Platin, die ich weiterhin kurz als Ersatzkrampons bezeichnen möchte, haben sich nun leider auch Mißerfolge eingestellt, die auf die durch die Lötung geschaffenen Verhältnisse unmittelbar zurückgeführt werden müssen. Ich habe die Lötbarkeit einer Reihe der heute zur Verfügung stehenden Zähne experimentell untersucht. Die gesamten Ergebnisse dieser Arbeit werde ich an anderer Stelle bekannt geben. Hier sei nur kurz auf folgende Resultate eingegangen.

Schon die technische Durchführung der Lötung ist bei einer ganzen Anzahl von Zahnarten mit Ersatzkrampons schwierig. Teilweise gehen die Krampons nur widerstrebend eine Verbindung mit dem Lot ein. Die Untersuchung mit dem Metallmikroskop zeigt, daß die Vereinigung meist unvollkommen ist. Das trifft besonders für diejenigen Zahnarten zu, die mit Stiften aus Nickel und Nickellegierungen ausgestattet sind. Als Beispiel dafür füge ich das Mikrophotogramm (Abb. 1) bei. Es gibt die Lötung eines mit Goldlot gelöteten Elwe-Zahnes wieder. Man erkennt eine scharfe Trennungslinie zwischen Lot und Kramponmaterial, während die Grenze zwischen Schutzplatte und Lot überhaupt nicht wahrzunehmen ist. Aus dem Porzellankörper ist bei der Herstellung des Schliffes in der Nachbarschaft des Krampons ein Stückchen

Porzellan ausgebrochen. Leichter gelingt die Lötung bei den Zahnsorten mit sog. zusammengesetzten Krampons, deren Kramponschaft und evtl. Knopf mit einem Edelmetallüberzug versehen ist, und zumeist zeigen sie eine gute Verbindung mit Gold- und Silberloten. Bei einigen dieser Zahnarten lassen sich aber wieder Sprünge während der Durchführung der Lötung nicht mit Sicherheit vermeiden, oder es treten Verfärbungen auf, die den passend ausgesuchten Zahn nach Vollendung der Arbeit zur Ablieferung an den Patienten völlig ungeeignet machen.

Aber selbst wenn die technische Herstellung des Ersatzes zur Zufriedenheit gelungen ist, stellt sich mit dem Einsetzen der Arbeit in den Mund des Patienten ein Faktor ein, der seine dauernde Brauchbarkeit nicht zuläßt. Dieser Faktor ist der Zutritt des Speichels zu den Metallteilen der Arbeit. Wir wissen ja längst, daß dem Speichel die Rolle eines Elektrolyten zukommt. Der Speichel vermittelt daher das Zustandekommen eines galvanischen Elementes, wenn zwei Metalle von verschiedenem Potential in ihn hineintauchen. Bei der Betätigung eines solchen galvanischen Elementes sind nun stets an dem Metall, das den größeren Lösungsdruck besitzt, Auflösungserscheinungen zu beobachten. Dieses Moment ist für uns wichtig. Zwei verschiedene Metalle haben wir in dem Kramponmaterial und dem Rücken des gelöteten Ersatzes vor uns. Zwischen Rückfläche des Porzellanzahnes und der ihr zugekehrten Seite der Metallschutzplatte bleibt auch bei exaktester Arbeit stets ein feiner Spalt zurück. In ihn dringt die Mundflüssigkeit hinein und umspült sowohl die Krampons wie das Metall der Schutzplatte. Die Vorbedingungen für das Zustandekommen eines galvanischen Elementes sind also gegeben. Während nun bei den Platinzähnen das Material der Krampons nicht der Auflösung unterliegt, da ja das Platin von allen Metallen die geringste Lösungstension besitzt, treten regelmäßig Zerstörungsvorgänge ein, wenn die Krampons aus weniger edlen Metallen oder Legierungen bestehen. Auch über das Verhalten der verschiedenen Zahnsorten in dieser Beziehung habe ich mir durch verschiedene Versuchsreihen ein Urteil zu bilden versucht. Korrosionserscheinungen sind an allen untersuchten Arten, wenn auch in mehr oder weniger großem Umfange zu beobachten. Mit dauernder Haltbarkeit ist jedenfalls bei keiner zu rechnen. Wie umfangreich zum Teil die Zerstörungsprozesse sind, zeigt das nebenstehende Mikrophotogramm (Abb. 2). Es veranschaulicht die Korrosionserscheinungen an dem Teil des Kramponschaftes eines Elwe-Zahnes, der innerhalb des Zahnkörpers ruhte, während der mit Randolflot umkleidete Teil erhalten ist, da hier dem Elektrolyten der Zutritt verwehrt war. Während der Herstellung des Schliffes hat sich der Metallrücken etwas vom Porzellankörper entfernt, da die Krampons keinen Halt mehr bieten konnten. Die Beobachtungen in der Praxis, daß die Facetten gelöteter Zähne mit Ersatzkrampons nach bestimmter Frist aus dem Munde herausfallen, weil die die Befestigung vermittelnden Krampons elektrolytisch zerstört werden, sind also bestätigt worden.



Abb. 2.

Um derartige Mißerfolge, die auf Konto des Herstellungsverfahrens des Ersatzes zu setzen sind und ihm mit Sicherheit folgen müssen, zu vermeiden, sind wir also gezwungen, die Befestigung von Zähnen mit Ersatzkrampons in Zahnersatzarbeiten mittels der Lötmethode zu unterlassen. Wir sind damit vor die Notwendigkeit gestellt worden, ein Verfahren zu suchen, bei dem die Krampons von der Mundflüssigkeit nicht berührt werden und trotzdem die Anbringung eines starken Rückens, wie es sich bei der Kästchenmethode als notwendig erweist, nicht erforderlich ist. Auf alle Fälle muß eine Befestigung der Porzellanfacetten erreicht werden, bei der die geringe Korrosionsfestigkeit der Ersatzkrampons nicht stört.

Auf der Suche nach einem Verfahren, das diesen Anforderungen entspricht, habe ich mich zum Teil leiten lassen von den Gedanken, die beim Ersatz abgesprungener Facetten von den verschiedensten Seiten verfolgt worden sind. Bei den verschiedenen Methoden, die zum Ersatz zerstörter Facetten im Munde des Patienten dienen sollen, ist leider vielfach die Ursache, die zum Verlust des Porzellanflachzahnes führte, nicht richtig erkannt oder wenigstens nicht berücksichtigt worden. Zum mindesten trifft das für die Fälle zu, in denen Zähne mit Ersatzkrampons verwandt waren und wieder verwendet werden sollten. Sonst hätte die Ungangbarkeit einer Reihe der angegebenen Wege von vornherein erkannt werden müssen. Alle Methoden, bei denen nach Ausführung der Reparatur der Speichel noch Zutritt zu den unedlen Kramponmaterialien hat, mußten als unbrauchbar verworfen werden. Auf keinen Fall konnte mit einer dauernden Haltbarkeit gerechnet werden, da das Kramponmaterial ja wieder der Korrosion unterliegen und so über kurz oder lang mit erneutem Ausfall der Facette gerechnet werden mußte. Diese Methoden mußten also auch ausscheiden, wenn eine Befestigung gesucht wurde, die die Lötung von vornherein zu ersetzen imstande war.

Zu den ungangbaren Wegen gehört daher auch die bei der Reparatur von Stiftzähnen und Brücken zur Befestigung von Facetten dienende Nietmethode. Besonders nach Veröffentlichung des Kaiserschen Verfahrens mittels der Kramponquetschzange fand diese Methode wohl ausgedehnte Verbreitung. Gerade weil bei ihr ein starker Metallrücken meist unerwünscht ist, hat sie Anwendung gefunden, wenn es sich um den Ersatz vorher gelöteter Zähne gehandelt hat. Da jedoch jede direkte Verbindung zwischen Krampons und Metallrücken fehlt, findet die Mundflüssigkeit Gelegenheit, die Krampons in ihrer gesamten Oberfläche anzugreifen. Aber selbst in den Fällen, wo man beim Festsetzen der neuen Facette vor der Nietung zwischen Porzellanzahn und Metallrücken noch Zement zu bringen trachtet, ragt der Nietkopf auf der Zungenseite frei in die Mundhöhle hinein, und meinen Beobachtungen nach ist auch dann, wie es nicht anders zu erwarten ist, wenn auch in etwas längerer Zeit, mit sicherer Zerstörung der Stiftchen zu rechnen.

Ähnlich liegen die Verhältnisse in der von Grawinkel (1) angegebenen Röhrennietmethode. Meinen Erfahrungen nach wird durch die auf die gekürzten Krampons aufgelöteten Röhrchen ein vollständiger Schutz der unedlen Metallstiftchen vor Korrosion nicht erzielt. Bei den ersten Fällen, in denen ich seine Anwendung erprobte, hat mir das Verfahren Mißerfolge eingebracht. Auf die Dauer hielten auch die derart befestigten Facetten nicht. Ich

hatte nicht beachtet, daß der zerstörenden Wirkung des Mundelektrolyten noch eine Angriffsfläche an dem Kramponquerschnitt innerhalb der auf die gekürzten Krampons aufgelöteten Röbrchen gegeben ist. Dauernde Haltbarkeit kann nur erreicht werden, wenn man bei der Lötung darauf achtet, daß auch die freien unedlen Kramponquerschnitte mit Goldlot überzogen werden und wenn die Ersatzfacette sorgfältig in die Zahnersatzarbeit einzementiert wird. Da das Verfahren nicht gerade einfach genannt werden kann und insbesondere das Löten der Zähne nicht vermieden wird, habe ich es trotzdem später nicht mehr angewandt. Zur Befestigung von Zähnen in neu herzustellenden Arbeiten, bei denen die oben besprochenen Gesichtspunkte berücksichtigt werden müssen, kommt es aber gar nicht in Betracht.

Ganz analog liegen ferner auch noch die Verhältnisse bei der Reparaturmethode nach Bridge. Der Krampon ragt als Schraubenspindel mit seinem Querschnitt innerhalb der von der Rückseite aufgeschraubten Mutter frei in die Mundhöhle. Die Korrosion kann also hier einsetzen. Wie Grawinkel (1) hervorhebt, bestehen weitere Nachteile des Verfahrens aber noch darin, daß es einmal ziemlich kostspielig ist. Wo seine Anwendung aus wirtschaftlichen Gründen nicht auf Hindernisse stößt, wird daher in der Regel auch die Anwendung eines Zahnes mit unedlen Krampons vermieden werden können. Weiter sagt Grawinkel, daß es aber auch sehr mühselig sei, und vor allem für die Versenkung der Schrauben als Vorbedingung einen ziemlich starken Metallrücken erfordere. Diese Voraussetzung ist ja aber in den Fällen nicht gegeben, für die wir eine brauchbare Befestigungsmethode der Porzellanfacetten suchen. Auch das Bridgesche Verfahren muß also ausscheiden. Als Reparaturmethode bei Verwendung von Platinzähnen behält es natürlich seinen Wert.

Der noch einmal zu betonende Nachteil, der allen bisher besprochenen Methoden gemeinsam anhaftet und der sie zur Befestigung von Zähnen mit Ersatzkrampons unbrauchbar macht, ist somit derjenige, daß die unedlen Krampons nicht vor den Korrosionseinflüssen des Mundspeichels geschützt sind. Wenn sie selbst die Befestigung des Porzellankörpers vermitteln sollen, müssen sie dauernd vor seiner Einwirkung an ihrer gesamten Oberfläche abgeschlossen sein. Da es an dem hierfür notwendigen Raum unter unseren Gesichtspunkten aber fehlt, so lag es nahe, Wege zu beschreiten, bei denen auf die Befestigung des Zahnes durch die Metallstifte ganz verzichtet und der Halt in dem Porzellankörper selbst gesucht wurde.

Diese Richtung ist durch die bekannten Ashschen Reparaturzähne gewiesen worden. Sie besitzen auf der Rückfläche keine Krampons. An ihrer Stelle findet sich eine längliche Nische mit unterminierten Rändern. Ursprünglich war diese Zahnart für den Zweck gedacht, daß sie dann Verwendung finden sollte, wenn ein Porzellanzahn aus einer gelöteten Metallarbeit im Munde des Patienten herausgebrochen war, die Krampons selbst aber erhalten waren und auf der Vorderseite aus der Rückplatte herausragten. Die vorhandenen freien Kramponteile konnten dann in der vorhandenen Nische des Ersatzzahnes untergebracht und die Befestigung durch Vermittlung von Zement erzielt werden. Grawinkel (1) sagt dieser Reparaturmethode allerdings Unzuverlässigkeit nach, weil das Zement für die Befestigung allein nicht ausreiche. In den Fällen, in denen ich mich habe ihrer bedienen können, sind meine Erfahrungen

auch nicht immer gute gewesen. Meinen Beobachtungen nach liegt das daran, daß meist mangelhafter Schutz der Schneide des Porzellanzahnes bereits seinen ersten Bruch bedingte und die Vervollständigung dieses notwendigen Schutzes bei der Reparatur in der Regel nicht möglich ist. Da das ursächliche Moment für die die Reparatur bedingende Beschädigung nicht beseitigt werden kann, löst es auch später dieselbe Wirkung aus. Die Unmöglichkeit, kausale Therapie zu treiben, sit venia verbo, ist also der Grund für die eingeschränkte Brauchbarkeit des Verfahrens. Wo guter Schneidenschutz vorhanden ist, läßt sich auch der Ashsche Reparaturzahn mit Aussicht auf einen Dauererfolg anwenden.

Es war natürlich naheliegend, die Idee, die bei dieser Befestigung des Porzellankörpers zur Anwendung kommt, schon von vornherein bei der Anbringung von Porzellanzähnen in Kronen- und Brückenarbeiten auszunutzen. Ihr sind nach Veröffentlichungen aus dem Jahre 1911 und den Hinweisen von Rumpel (7) bereits Weski (10) und Heinemann (3) seinerzeit gefolgt. Weski füllt die untersichgehenden Stellen des Reparaturzahnes provisorisch mit Fletcher aus, isoliert den Zahn mit Öl und gießt dann nach einem gewonnenen Wachsmodell einen dünnen Rücken aus Metall, der gleich einen in den ovalen Kasten des Reparaturzahnes passenden, als Anker dienenden Metallzapfen trägt. Vor dem Einzementieren der Facette wird er mit Haftrinnen versehen. Heinemann verwendet als Retention einen in die Rückplatte eingegossenen T-förmig gespaltenen Draht. Neuerdings ist der Gedanke der primären Verwendung der Ashschen Reparaturzähne von Puttkammer (6) mit seiner in der „Zahnärztlichen Rundschau" 1921 veröffentlichten Methode wieder aufgegriffen worden. An eine genügend starke Rückplatte wird an der Stelle des im Reparaturzahn befindlichen Kastens ein entsprechender Metallzapfen angelötet, der mit untersichgehenden Stellen versehen wird. Dieser nach einer der erwähnten Methoden geschaffene Anker ersetzt also die bei den Reparaturen, für die die Reparaturzähne eigentlich bestimmt sind, in der Rückplatte vorhandenen Krampons. Er vermittelt eine ausreichende Befestigung für den Porzellanteil. Da man in den Fällen von primärer Anwendung dieser Zahnart auch für genügend starken Schutz der Schneide sorgen kann, so ist mit dauernder Haltbarkeit des Zahnes zu rechnen. Wie Puttkammer (6) mit Recht fordert, muß allerdings die Rückplatte noch so stark sein, daß sie während des Kauaktes keine Verbiegungen erleidet. Der Elastizitätsunterschied zwischen dem Material des Porzellans und des Metalls führt sonst wie auch bei Verwendung anderer Zahnsorten zur Absprengung des Porzellankörpers. Eine ausreichende Biegungsfestigkeit läßt sich aber selbst bei sehr scharfem und tiefem Überbiß durch Verstärkung einer Platte mit Lot in der Regel erzielen. Ich habe stets den dünnen Rücken mit Anker nach der Idee Weskis (10) auf dem Gußwege hergestellt. Von Hansen (2) ist diese Methode in letzter Zeit bereits wieder zu allgemeiner Verwendung empfohlen. In der leider nur geringen Zahl von Fällen, in denen ich Reparaturzähne verwenden konnte, haben sie mir gute Dienste geleistet. Ihre flache Form erleichtert ihre Einordnung in die Zahnreihe sehr. Wir haben hier also eine Befestigungsart der Porzellanfacetten, die meines Erachtens als recht brauchbar bezeichnet werden muß. Leider stößt die Beschaffung der Zahngattung immer noch auf große Schwierigkeiten. In den meisten Depots sind sie gar nicht zu haben.

Verständlich ist daher, daß man nach einem gleichwertigen Ersatz für das ausländische Fabrikat gesucht hat. Ein solcher wird von Hiltebrandt (4, 5) in der „Zahnärztlichen Rundschau" 1923, Heft 6 angegeben. Ich selbst habe seinen Zahn bisher nicht bekommen können. Prinzipiell unterscheidet sich seine Anwendung nicht von dem Ashschen. Seine Form ist eine etwas andere. Statt des länglich runden Kästchens in der Rückseite des Porzellans befindet sich in dem Hiltebrandtschen Modell nur ein kegelstumpfförmiger Hohlraum, der einen Goldstift von 1,3 mm Stärke aufzunehmen bestimmt ist. Auch für die Herstellung des gelöteten Rückens gibt Hiltebrandt noch Modifikationen an. Mit Hansen (2) bin ich aber der Ansicht, daß seine Konstruktion Vorteile gegenüber dem Ashschen Zahn nicht zu bieten scheint. Die Verwendbarkeit ist nicht so ausgedehnt wie die des Originalzahnes. Ich glaube kaum, daß er den Ashschen Reparaturzahn voll zu ersetzen imstande wäre.

Bei dem Mangel an Zähnen dieser Art ist aber eine gleichwertige Form unentbehrlich geworden. Eine Methode, wie man sich einen Ersatz für die Ashschen Zähne beschaffen kann, wird von Hansen (2) erwähnt. Bei einem gewöhnlichen Kramponzahn schneidet man die Krampons bis zur Rückseite des Porzellans fort und bohrt die Kramponreste heraus. Alsdann schleift man den Porzellankörper so dünn wie es die Aufstellung erfordert und mittels abgenutzter Bohrer und einer Paste aus Karborundstaub und Terpentinöl aus der Rückseite ein dem im Ashschen Reparaturzahn vorhandenen ähnliches Kästchen heraus. In Fällen, in denen mir ein geeigneter Reparaturzahn nicht zur Verfügung stand, habe ich mich anfangs dieses Verfahrens oft bedient und habe mit ihm zufrieden sein können. Das Schleifen ist zwar etwas mühselig und zeitraubend. Bei sachgemäßer Durchführung gewährt die Befestigungsart aber auch Erfolg.

Eine andere Methode, sich aus jedem beliebigen Kramponzahn selbst einen Reparaturzahn herzustellen, ist von Grawinkel (1) mitgeteilt worden. Statt eines einzelnen Kästchens, wie es bei dem Ashschen Zahn vorhanden ist, werden ihrer zwei, für jeden Krampon ein eigenes angelegt. Die Herstellung geschieht in der Weise, daß mittels einer für diesen Zweck besonders hergestellten Fräse — ein kleines Messingröhrchen, das über den Knopf der Krampons übergreift, wird mit Weichlot auf einen Bohrerschaft aufgelötet — und Bimsteinbrei zunächst rings um die Krampons eine kreisförmige Rinne bis auf etwa 2 mm Tiefe eingeschnitten wird. Die noch die Krampons tragenden zentralen Blöcke werden dann mit einem hebelnden Instrument herausgebrochen, und schließlich werden in die beiden jetzt noch zylindrischen Kästen Unterschnitte eingeschnitten.

Grawinkel sagt dieser Art von Reparaturzähnen in bezug auf die Befestigung größere Zuverlässigkeit nach als dem Original-Ash-Zahn, da jeder Krampon für sich in eine möglichst kleine Mulde einzementiert werde. Ich glaube wohl, daß sie bei dem Ersatz verloren gegangener Facetten, deren Krampons in dem Rücken erhalten geblieben sind, gut anwendbar sein werden. Um die Zähne von vornherein in Metallarbeiten anzubringen, halte ich die Herrichtung der Kästchen für etwas umständlich. Gerade das Einschleifen in das Porzellan hinein, wie es auch bei dem Hansenschen Verfahren notwendig ist, ist wie bereits gesagt, recht mühselig und zeitraubend. In letzter Zeit habe ich daher einen anderen Weg beschritten.

Einen in der Form und Farbe geeigneten Kramponzahn habe ich zunächst so dünn geschliffen, daß seine Aufstellung in der herzustellenden Zahnersatzarbeit nach dem Antagonisten zu noch Spielraum für einen zu gießenden dünnen, aber ausreichend festen Metallrücken läßt. Sodann wird der Porzellanzahn weiter so beschliffen, daß aus seiner Rückfläche ein kleiner Porzellansockel herausgearbeitet wird. Nachdem mit feinen Vulkarboscheiben, dann noch rings um ihn herum Unterschnitte angebracht worden sind, soll er statt der Krampons zur Verankerung in dem zu gießenden Rücken dienen. Da durch das Herausschleifen des Porzellansockels aus dem Porzellankörper noch weiterer Raum für das Metall gewonnen ist, als schon nach dem ersten Beschleifen dafür vorgesehen war, läßt sich in dem Metallrücken ein Kästchen zur Aufnahme des Porzellansockels aussparen, wie es auch bei einzuzementierenden Flachzähnen mit Krampons üblich ist. Die Art der Bearbeitung des Porzellanzahnes zeigen die Abbildungen 3a—d. Sie ist gegenüber dem Einschleifen eines Kästchens in das Porzellan hinein bequem mit scheibenförmigen Karborundsteinen

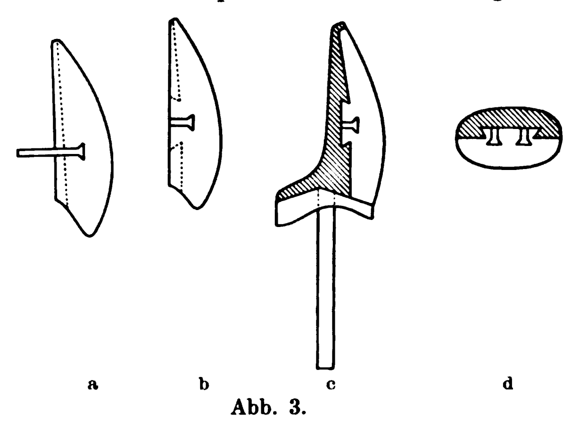


Abb. 3.

durchführbar und läßt sich in erheblich kürzerer Zeit bewerkstelligen. Wenn man für den notwendigen Metallschutz der Porzellanschneide sorgt, ist auch mit sicherer Haltbarkeit der Porzellanbefestigung zu rechnen. Als Reparaturmethode beim Ersatz verlorengegangener Facetten kommt dies Verfahren natürlich nicht in Betracht. In allen den Fällen, wo Ringstiftzähne und Brückenarbeiten im Bereich der Front bei tiefem scharfen Überbiß neu angefertigt werden mußten und ich auf Verwendung von Zähnen mit Ersatzkrampons angewiesen war, da geeignete Ashsche Reparaturzähne nicht zur Verfügung standen, hat mir das Verfahren die besten Dienste geleistet. Die Anwendung der mit Sicherheit zum Mißerfolg führenden Lötmethode, die für die Verarbeitung von Platinzähnen ihre Berechtigung hat, läßt sich jedenfalls damit umgehen, und fällt wirklich einmal ein Porzellanzahn aus seinem Lager heraus, dann läßt sich die Reparatur leicht durchführen, während sie bei gelöteten Platinzähnen doch viel Zeit in Anspruch nimmt und sich im Munde schlecht durchführen läßt.

Einen der Idee nach ähnlichen Zahn fabrikmäßig herzustellen ist von Puttkammer (6a) in der zahnärztlichen Rundschau 1922, H. 17 vorgeschlagen worden. Praktisch ist der Vorschlag aber meines Wissens bisher nicht ausgeführt worden.

Die Schwierigkeiten, die im Falle der Notwendigkeit von Reparaturen bei gelöteten Zähnen entstehen, hat auch Trebitsch (8)[1]) bestimmt, nach einer anderen Befestigungsmethode der Porzellanfacetten zu suchen. Er hat sie auf der Tagung des Zentralvereins in Leipzig bekannt gegeben und in der „Deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde“ 1923, Heft 1 veröffentlicht.

Die zur Verwendung gelangenden mit Röhrchen versehenen neuen Porzellanzähne werden bei den Brückenzwischengliedern von der Kieferseite auf Stiftchen geschoben, die aus der Unterseite der gegossenen Kauflächen hervorschauen. Er bezeichnet das Verfahren als das der schwebenden Körperzähne. Die beigegebenen Abbildungen veranschaulichen den Arbeitsgang gut. Es läßt sich bei dieser Methode der notwendige Metallschutz an den Kauflächen herstellen. Die Reparaturgefahr ist also gering. Eventuell notwendiger Auswechslung von Porzellangliedern kann von vornherein durch Verwendung von Schrauben, die statt der Stifte den Zähnen ihren Halt geben, Rechnung getragen werden. Da das Aufschieben der Porzellanzähne von der Kieferseite her natürlich nur bei den Brückenzwischengliedern möglich ist, wird bei den Pfeilern wieder eine Kästchenmethode angewandt. Die Anbringung der beschriebenen Kästchen setzt aber wieder erheblichen Spielraum nach dem Antogonisten zu voraus. Als Ersatz für die Lötmethode bei Zähnen mit Ersatzkrampons dürfte das Verfahren in dieser Form daher nicht in Frage kommen. Zu eingehenderem Studium verweise ich auf den Originalbericht. Aussichtsreicher erscheint mir hier noch die modifizierte Verwendung des Steelezahnes, die Trebitsch beschreibt. Auch bei ihm sucht er das Prinzip des Aufschiebens von der Kieferseite her anzuwenden, um dem mangelhaften Schneidenschutz bei der ursprünglichen Verwendungsweise der Zähne abzuhelfen. Die auf der Rückseite vorhandene Nute wird nach der Schneide zu aufgezogen. Bei der technischen Anfertigung des Ersatzes „wechseln“, wie Trebitsch sagt, „Kau- und Kieferkante ihre Rolle“, so daß der Zahn von der Basis her auf die Rückplatte aufgeschoben werden kann. Eine entsprechende neue Zahnform stellt Trebitsch in Aussicht. Eigene Erfahrungen stehen mir über die Brauchbarkeit der Methode nicht zur Verfügung.

Für die Anfertigung von Frontzahnbrücken und Stiftzähnen bei tiefem Überbiß glaube ich auf Grund meiner Erfahrungen auch mit dem Ashschen Reparaturzahn oder nach der von mir erwähnten Methode die Lötung von Zähnen mit Ersatzkrampons umgehen zu können und stets zu guten Dauerresultaten zu gelangen. Für besondere Fälle kann vielleicht auch einmal die Selbstherstellung von Facetten in Frage kommen, auf die Weiser (9) in der Österreichischen Zeitschrift für Stomatologie“ 1923, Heft 5 hinweist. Das Porzellanbrennen setzt aber die Verwendung kostspieliger Materialien voraus und stellt ein sehr umständliches Verfahren dar. Da es den individuellen Verhältnissen anderseits vielleicht am besten angepaßt werden kann, kann es aber auch gelegentlich aus der Verlegenheit helfen. Besonders beim Ersatz einer verloren gegangenen Facette kann es wegen der genauen Anpassungsfähigkeit meines Erachtens gute Dienste leisten, während man bei der Neuanfertigung von Kronen und Brückenersatz wohl kaum von dem Verfahren Gebrauch zu machen genötigt sein wird.

[1]) Die Arbeit von Trebitsch: „Versuche mit einem neuen Zahn“. Zahnärztliche Rundschau 1924, H. 21 ist mir erst während der Korrektur zu Gesicht gekommen.

Literatur.

1. Grawinkel: Die Röhrennietmethode und ihre Anwendung bei Reparaturen von abgebrochenen Kramponzähnen. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. 1921. H. 3. — 2. Hansen: Der Ashsche Reparaturzahn als Universalzahn für Metall- und Kautschukarbeiten. Zahnärztl. Rundschau 1922. H. 12. — 3. Heinemann: Über die Befestigung von Porzellanfacetten bei Metallarbeiten. Dtsch. zahnärztl. Wochenschr. 1911. H. 29. — 4. Hiltebrandt: Ein goldsparender Stift- und Brückenzahn. Zahnärztl. Rundschau 1922. H. 6. — 5. Derselbe: Der Ashsche Reparaturzahn. Zahnärztl. Rundschau 1922. H. 16. — 6. Puttkammer: Ein goldsparender Stift- und Brückenzahn. Zahnärztl. Rundschau 1921. H. 51. — 6a. Derselbe: Ein Einlagebrückenzahn. Ein Vorschlag. Zähnärztl. Rundschau 1922. H. 17. — 7. Rumpel: Kramponlose Zähne. Berlin 1915. — 8. Trebitsch: Ein neues Verfahren bei Brücken mit Porzellanzähnen. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1923. H. 1. — 9. Weiser: Selbstgebrannte Facetten für Kronen und Brücken. Österr. Zeitschr. f. Stomatol. 1923. H. 5. — 10. Weski: Die direkte Verwendung von Ashs Reparaturzähnen in der Metalltechnik. Korresp.-Blatt f. Zahnärzte 1911. H. 1.

Auszüge.

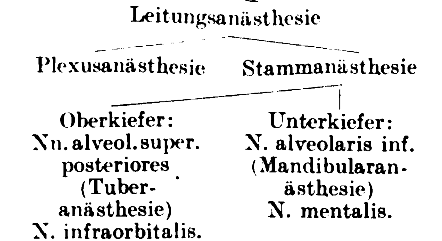
Mayrhofer (Innsbruck): **Zur Terminologie der Lokalanästhesie in der Zahnchirurgie.** (Dtsch. Vierteljahrsschr. f. Zahnchirurg. Bd. 5,sH. 2/3. 1922.)

Der Verf. übt berechtigte Kritik an den vielfach verworrenen und falsch gebrauchten Ausdrücken für die Injektionsanästhesie. So werden z. B. Schleimhautanästhesie, Lokalanästhesie „im engeren Sinne", terminale Anästhesie, regionäre Anästhesie, subperiostale Anästhesie, Infiltrationsanästhesie usw. vielfach in nicht gleicher Bedeutung angewendet, was des weiteren ausgeführt wird.

Abhilfe ist nach Ansicht des Verf. nur möglich, wenn man auf einige der vielen Namen verzichtet. Es würde dann etwa folgendes Schema herauskommen:

Lokalanästhesie

Terminale oder Endanästhesie (Injektion in die faziale und palatinale oder linguale Gingiva, in apikale Granulome).



Greve (Erlangen).

E. Müller (Barmen): **Bau und Wirkung der Zahnzangen auf wissenschaftlicher Grundlage unter Berücksichtigung der Luxationstechnik.** (Dtsch. Vierteljahrsschr. f. Zahnchirurg. Bd. 5, H. 2/3.)

Eine beachtenswerte Arbeit über Bau und Wirkung der Zahnextraktionszangen, ein Kapitel, zu dem sich gewiß noch mancherlei mehr sagen und beitragen ließe. Der Verf. kommt zu folgenden Schlußfolgerungen:

„Die Zangenbacken müssen an ihren Enden so auslaufen, daß die Drehachse immer unbehindert bleibt. Als Lastarm können wir den Zahn vom Alveolarrand bis zur Wurzelspitze betrachten; als Dreh- oder Kraftarm ist die vom Alveolarrand aus auf die Drehkraftrichtung errichtete Senkrechte anzusehen.

Die Bedeutung des Handgelenkes, des Ellenbogens und Schultergelenkes liegt darin, daß er zur Verteilung und ständigen Regulierung der Drehkraft dient. Die Drehkraft ist bald eine Druck-, bald eine Zugkraft, aber gezogen wird nie, sondern immer gehebelt; ich möchte daher an dieser Stelle vorschlagen, in Wort und Schrift nicht mehr von einer Extraktion, sondern nur von einer Exluxation zu sprechen.

Haben wir das Wesen der Exluxationstechnik erkannt, und beherrschen wir das Hebelgesetz, so kann sich ein jeder selbst sagen, wie die Zangen gebaut sein müssen. Die Vorgänge bei der Exluxation muß jeder Zahnarzt wissen, denn dadurch wollen wir uns doch von den rein empirischen Zahnbehandlern unterscheiden.“ Greve (Erlangen).

J. Howard Mummery: Die auf Infektion beruhenden Erkrankungen der periodontalen Gewebe in ihren Beziehungen zur Toxämie. Über die Patho-Histologie der periodontalen Gewebe. (Brit. Dent. Journ. Vol. 44, Nr. 7. April 2, 1923.)

Die vorliegende, mit zwölf anschaulichen, fast ausschließlich histologischen Abbildungen versehene interessante Abhandlung ist die erste von vier gleichnamigen vom „Dental Board“ des Vereinigten Königreichs in der Königlichen Medizinischen Gesellschaft in London veranstalteten Vorlesungen verschiedener Forscher über das von den ärztlichen und zahnärztlichen Kreisen der ganzen Welt in den letzten Jahren und auch jetzt noch wohl am meisten, und zwar in dem verschiedensten Sinne erörterte Thema der Beziehungen der septischen Wurzelhauterkrankungen zur Toxämie. Mummery behandelt als Histologe speziell die pathologische Histologie der periodontalen Gewebe, zu deren besseren Verständnis er eine ganz detaillierte Beschreibung ihrer normalen Histologie vorausgehen läßt, der wir nachstehend auch das Wichtigste entnehmen.

Die periodontale Membran ist reich mit Nerven und Blutgefäßen versehen, die aus den zum Foramen apicale verlaufenden Hauptstämmen hervorgehen. Verf. verweist dann auf die 1907 und 1909 veröffentlichten Untersuchungen Schweitzers über die Lymphgefäße der Pulpa und der Wurzelhaut, durch die ein dem Zahn im Niveau des Ligamentum circulare kranzförmig umgebendes Lymphgefäßsystem festgestellt wurde, welche Beobachtungen Schweitzers seitdem durch die Arbeiten von Frl. K. Dewey und Dr. F. B. Noyes bestätigt worden sind, denen es gelang, die Lymphgefäße beim Hunde zu injizieren und ihren Verlauf bis zu den Lymphdrüsen sowohl vom Ober- als auch vom Unterkiefer aus zu verfolgen. Auch in allen Bindegewebspapillen des Zahnfleisches hat schon 1874 der französische Anatom Sappey ein reiches Netz von Lymphkapillaren nachgewiesen. Wie die genannten amerikanischen Autoren, die einige Injektionen in die Zahnpulpa eines Hundes und andere in die Membran am Zahnhals machten, und die Farbflüssigkeit bis zu dem infraorbitalen und dem unteren Zahnkanal und von da zu den Lymphknoten verfolgen konnten, sagen, „ist der Verlauf der Lymphdrainage von den Papillen der subgingivalen Räume besonders wichtig mit Bezug auf das Fortschreiten einer destruktiven Entzündung der periodontalen Membran“. Die hauptsächlichsten Zellen der Wurzelhaut sind die Bindegewebszellen oder Fibroblasten. Es folgt eine ganz genaue Beschreibung der unmittelbar unter und um die „Zahnfleischmulde“ (gingival trough), d. h. die den Zahnhals umgebende seichte Depression verlaufenden fibrösen Bündel der Wurzelhaut nach Black: 1. Die Schrägfasern. 2. Die transversalen oder horizontalen Fasern. 3. Die Alveolarkammfasern oder das Ligamentum circulare. 4. Die freien Zahnfleischfasern. 5. Die vertikalen Fasern. 6. Die von einem Zahn zum anderen oberhalb des Alveolarrandes ziehenden transseptalen Fasern. Der Boden der Zahnfleischmulde wird von dem Ligamentum circulare mit seiner Epithelbekleidung gebildet, „deren Verletzung oder Zerstörung einen Kanal in die periodontale Membran für die Zufuhr von giftigem Material eröffnet“: das darunterliegende Bindegewebe hat dann nur sehr geringe Widerstandskraft gegen eine Invasion toxischer Substanzen und gestattet diesen infolge seiner verhältnismäßig lockeren und offenen Struktur, tief in die Gewebe einzudringen.

Verf. behandelt dann die pathologischen Veränderungen in den Geweben, hauptsächlich bei der chronischen, suppurativen Periodontitis oder Pyorrhöe, und zwar 1. im Knochen und 2. in den Weichteilen. Die Knochenzerstörung geht im Oberkiefer schneller vor sich als im Unterkiefer, einmal wegen der mehr spongiösen Struktur des ersteren und dann auch wegen seines großen Reichtums an Blut- und Lymphgefäßen in seinen Markräumen, wodurch eine bedeutend schnellere Verbreitung giftiger Substanzen ermöglicht wird als in dem dichteren Knochen des Unterkiefers. Es tritt rarefizierende Ostitis ein, bei der im Gegensatz zum normalen Knochenanbau (Osteoblasten) und -abbau (Osteoklasten oder Riesenzellen) der letztere überwiegt, so daß der Knochen schnell zerstört wird.

Während durch mechanische Verletzungen wie schlecht passende Bänder oder Ligaturen hervorgerufene entzündliche Zustände im periodontalen Gewebe in einem gesunden Munde gewöhnlich in Heilung ausgehen, führt eine durch Bakterien und ihre Stoffwechselprodukte verursachte Läsion zu Eiterung und vollständiger Zerstörung des Gewebes. Durch das im Bindegewebe der Wurzelhaut vorhandene Lymphsystem werden dann die toxischen Substanzen zu den Lymphdrüsen und weiter in die Blutbahn geführt und sind so imstande, in anderen weitentfernten Geweben und Organen des Körpers ihre verderblichen Wirkungen zu äußern. Nachdem Mummery dann noch kurz auf die Abwehrkräfte des Körpers eingegangen ist, erwähnt er eine sehr chronische und hartnäckige Form der Periodontitis,

bei der keine sichtbare marginale Gingivitis und keine Eiterung vorhanden ist, während das Zahnfleisch leicht blutet. Die bakteriologische Untersuchung und Klärung solcher Fälle steht nach Verf. noch aus. Durch eine entzündliche Reaktion von geringer Intensität um den Apex hervorgerufene chronische Irritation in der Membran kann eine Deposition von Zement auf der Wurzel oder auch, allerdings nur sehr selten, eine feste, knöcherne Vereinigung des Zahnes mit dem Kiefer (Ankylose) herbeiführen. Den Schluß bilden längere Ausführungen über den Alveolarabszeß und das sog. Granulom, auf die wir nicht näher einzugehen brauchen. Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

F. St. J. Steadman: Bakteriologie vom zahnärztlichen Standpunkt. (Brit. Dent. Journ. Vol. 44, Nr. 7. April 2, 1923.)

Verf., der oft bemerkt haben will, daß Zahnärzte der praktischen Anwendung der bakteriologischen Wissenschaft in ihrer täglichen Praxis keine genügende Aufmerksamkeit schenken, gibt in seinem interessanten, vor Zahnärzten gehaltenen Vortrage eine umfassende Übersicht über das von ihm gewählte Thema, das er in zwei Hauptteile einteilt, und zwar 1. die Möglichkeit der direkten oder indirekten Übertragung infektiöser Erkrankungen wie Erkältung, Influenza, Phthisis, Diphtherie, Pneumonie, Masern, Keuchhusten und vielleicht sogar auch zerebrospinaler Meningitis von einem Patienten auf einen anderen oder auf uns selbst entweder durch ungenügend sterilisierte Instrumente oder durch die infizierte Luft unseres Sprechzimmers. Aus diesem Abschnitt scheint uns die Mahnung besonders erwähnenswert zu sein, bei allen unseren Maßnahmen so vorzugehen, als wenn jeder Patient Syphilitiker wäre. 2. Die bei der zahnärztlichen Behandlung gegebener Krankheiten in Betracht kommenden bakteriologischen Probleme. Verf. hält es für ganz unnötig, von zu extrahierenden Zähnen vorher etwaigen Zahnstein zu entfernen: In einer sehr septischen Mundhöhle trocknet er zuerst das Zahnfleisch ab, pinselt Zähne, Zahnstein und Zahnfleisch gründlich mit Jodtinktur und extrahiert dann jedesmal nur einige wenige Zähne. Die blutenden Alveolen sollen dann, besonders wenn der „chemotaktische" Eigenschaften besitzende Speichel freien Zutritt hat, in gewissem Umfange vor Infektion gesichert sein und in der Regel schnell heilen.

Im Abschnitt „Periodontale Erkrankungen in ihren Beziehungen zu Allgemeinkrankheiten" betont Steadman die gesundheitsschädlichen Wirkungen aller Arten chronischer Streptokokkeninfektion, mögen sie von den Zähnen, den Tonsillen, den Eingeweiden oder dem Uterus ausgehen. Besonders gefährlich sind nach Cotton die sog. fokalen Infektionen von überkronten und toten Zähnen, die fast immer streptokokkaler Natur sind; seiner weiteren Behauptung, daß auch ein beträchtlicher Prozentsatz der Geisteskrankheiten auf die letzteren zurückzuführen ist und daß viele derartige Patienten, sowie auch junge schwindsüchtige Personen durch die Beseitigung dentaler „Herde" vollständig geheilt worden sind, stehen wir allerdings ziemlich skeptisch gegenüber. Die abweisende Stellung des Verfassers zur modernen konservierenden Zahnheilkunde, deren Auswüchse wohl jeder ernste Zahnarzt verurteilen dürfte, ergibt sich aus seinen Ausführungen von selbst.

Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

J. T. Hall: Natriumperoxyd. (Brit. Dent. Journ. Vol. 44, Nr. 7. April 2, 1923.)

Nach Halls langjährigen Erfahrungen ist Natrfumperoxyd ein ganz unvergleichliches Mittel zur gründlichen und unmittelbaren Desodorisierung und Desinfizierung putrider Pulpen sowohl wegen der Einfachheit seiner Anwendung als auch wegen seiner ganz vorzüglichen Erfolge. Nach Anlegen des Kofferdams bringt man in die geöffnete Pulpakammer einige Körnchen des gelblichen Pulvers, fügt einen oder zwei Tropfen Wasser oder noch besser H_2O_2 hinzu und verrührt die Masse schnell und gründlich mit einem Instrument, wobei sich unter starkem Aufbrausen drei kräftig reinigend wirkende Faktoren, naszierendes Oxygen, Hitze und heiße, kaustische Soda, bilden. Weitere Anwendung findet Na_2O_2 1. zur unmittelbaren Zerstörung von Zahnfleischpolypen in Zahnkavitäten, 2. zur Aufklärung verstopfter Wurzelkanäle, 3. zum Bleichen verfärbter Zähne. Hall glaubt, daß bei allgemeiner Verwendung des Natriumperoxyds zur Wurzelbehandlung die überhandnehmenden und von ihm der Trikresol-Formalin-Methode zur Last gelegten periapikalen Läsionen vermieden werden würden. Die Flasche mit dem Natriumperoxydpulver muß fest verschlossen und dunkel aufbewahrt werden. Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

J. G. Turner: Die auf Infektion beruhenden Erkrankungen der periodontalen Gewebe in ihren Beziehungen zur Toxämie. Die lokalen klinischen Symptome. (Brit. Dent. Journ. Vol. 44, Nr. 8. April 16, 1923.)

Turner behandelt in seiner ausführlichen, mit einer Reihe instruktiver Abbildungen, darunter eine kolorierte Tafel, versehenen Arbeit in interessanter Weise die lokalen klinischen Symptome der auf Infektion beruhenden Erkrankungen der periodontalen Gewebe, sowie

ihrer Umgebung, wobei naturgemäß der Hauptanteil auf die Beschreibung der verschiedenen Formen der sog. Alveolarpyorrhöe entfällt, die er für eine Stagnationskrankheit erklärt und deren Beginn er in das Zahnfleisch (marginale Gingivitis) verlegt. Er unterscheidet hauptsächlich die atrophische und die hypertrophische Form, die ihrerseits letzten Endes aber auch der Atrophie verfällt. Die Hypertrophie kann sowohl das Zahnfleisch als auch den Knochen betreffen und große Dimensionen annehmen; ein vom Verf. abgebildetes Modell zeigt an beiden Seiten rund um die oberen Molaren herum je eine breite, dichte, fibröse Hypertrophie des Zahnfleisches, die sich fast in der Mittellinie treffen. Die Knochenhypertrophie tritt bisweilen in der Form von beträchtlichen Buckeln über den Wurzeln der erkrankten Zähne auf, die miteinander verschmelzen und sich dann über den ganzen Alveolarbogen erstrecken können; sie können sowohl Elfenbeinhärte (Sklerose) als auch die Konsistenz von Käse besitzen, in welch letzterem Falle es sich nach Verf. um ossifizierendes, entzündetes Granulationsgewebe oder weichen Kallus handeln soll. Durch die häufig beobachtete Resorption der Wurzeln von alveolarpyorrhöekranken Zähnen kann es infolge Pulpitis zu schweren Neuralgien kommen. Turner hat in einigen Fällen von Pyorrhöe, allerdings überraschend selten, eine deutliche Vergrößerung sowohl der submaxillaren als auch der zervikalen Lymphdrüsen gesehen. Eine gewöhnliche Begleiterscheinung ist jedoch nach ihm eine dauernde leichte Temperaturerhöhung. Turner wendet sich dann gegen die oft aufgestellte Behauptung, daß sog. tote Zähne nicht von der Pyorrhoea alveolaris befallen werden können; nach seinen Erfahrungen sind die einschließlich überkronten und nicht überkronten Wurzeln nicht mehr immun gegen eine periodontale Stagnation als Zähne mit lebender Pulpa. Auch den behaupteten Antagonismus zwischen Pyorrhöe und Zahnkaries bestreitet er entschieden. Wie man aus der vorstehenden kurzen Besprechung schon ersehen dürfte, unterscheidet sich die vorliegende Arbeit durch ihre Gründlichkeit sowie durch ihre kritische Sichtung vorteilhaft von den meisten Abhandlungen über das fragliche Thema. Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

John P. Bibby: Ein Versuch, die Beziehungen zwischen einer mineralisch unzulänglichen Diät und der Zahnkaries festzustellen. (Brit. Dent. Journ. Vol. 44, Nr. 8. April 16, 1923.)

Bibbys Arbeit knüpft an die im Rowettinstitut in Aberdeen auf Grund zahlreicher Tierversuche gemachte Feststellung an, daß die Rachitis bei jungen Schweinen durch eine mangelhafte oder fehlende Balancierung der mineralischen Bestandteile des Futters hervorgerufen wird und kommt auf Grund mannigfacher Erwägungen, auf die wir hier jedoch nicht näher eingehen können, zu dem Schluß, daß auch beim Menschen die Hauptursache für enge Kiefer und Zahnkrankheiten in einem Mangel an ausnutzbarem Kalk in unserer Diät gesucht werden muß. Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

S. Edward Pedley: Tiefsitzende, nicht durchgebrochene dritte Molaren: eine Ursache akuter Neuralgie. (Brit. Dent. Journ. Vol. 44, Nr. 8. April 16, 1923.)

Nach Verf. geben impaktierte Zähne Veranlassung zu den schwersten Neuralgien (doch nicht immer! Der Ref.) und können sogar die Ursache noch ernsterer Nervenstörungen sein. Pedley rät daher, bei allen obskuren Gesichtsneuralgien, sowohl akuter als auch chronischer Natur, durch die Radiographie festzustellen, ob vielleicht Zähne im Kiefer impaktiert sind, die als die schuldige Ursache angesprochen werden können. Verf. beschreibt dann vier auch im Bilde wiedergegebene Fälle, in denen er bei jugendlichen Personen im Alter von etwa 20 Jahren durch die Extraktion der entsprechenden 2. Molaren (in einem Falle entfernte er alle vier 2. Molaren), die durch impaktierte Weisheitszähne hervorgerufenen schlimmsten neuralgischen Schmerzen, die bei einer Patientin bereits 6 Wochen bestanden hatten, mit einem Schlage zu beseitigen vermochte. Die 3. Molaren, auf deren Vorhandensein im Kiefer nichts hingewiesen hatte, traten dann später in allen Fällen an die Stelle der extrahierten 2. Molaren, an denen übrigens durchaus keine Druckresorptionsstelle zu bemerken war. Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

H. C. Malleson: Ein Fall von Absorption der Wurzel des 2. Molaren durch einen impaktierten unteren 3. Molaren. (Brit. Dent. Journ. Vol. 44, Nr. 8. April 16, 1923.)

Der vollständig horizontal im Kiefer liegende und fast ganz impaktierte rechte untere Weisheitszahn hatte durch seine andrangende Krone die distale Wurzel des 2. Molaren in großer Ausdehnung usuriert; der Wurzelkanal der letzteren war durch sekundäres Dentin fast obliteriert und die Kronenpulpa wies einen großen Pulpastein auf. Die betreffende Patientin hatte bereits 3 Jahre lang an immer heftiger werdenden Schmerzen gelitten. Nach Verf., der allerdings nur die einschlägige englische Literatur zu kennen scheint, sind nur sehr wenige derartige Fälle berichtet worden. (Hierzu möchte ich bemerken, daß ich selbst im Aprilheft 1889 der Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. unter der Überschrift „Ein

weiterer Fall von Zerstörung des 2. Mahlzahns bis zur Pulpa durch den andrängenden Weisheitszahn" einen ähnlichen Fall veröffentlicht habe; außerdem sind mir noch weitere derartige Mitteilungen von Koch [Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1888, Oktoberheft] und von Holländer [Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1889, Februarheft] bekannt. Ferner siehe auch die Anmerkung der Redaktion zu meinem ebenerwähnten Artikel. Der Ref.).
Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Greve: **Ein kurzes Wort zur symmetrischen Extraktion.** (Wien. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. 1920. Heft 1.)

Greve verteidigt sich gegen die Ausführungen Oppenheims, der die symmetrische Extraktion als Regulierungsmaßnahme verwirft. Zunächst könnten, so meint Greve, durch die symmetrische Extraktion Verstümmelungen des Gebisses, die durch falsche Maßnahmen hervorgerufen sind, noch verbessert werden. Man dürfe auch nicht vergessen, daß es eine große Anzahl weniger oder unbemittelter Patienten gäbe, die die Kosten einer Regulierung gar nicht aufbringen könnten. Wenn Greve also auf die Frage der Extraktionen eingegangen ist, so hat er für solche Fälle wenigstens einen Weg gezeigt, wo man diese Methode mit verhältnismäßig geringem Schaden anwenden kann. — Ihm erwidert Oppenheim in einer Arbeit über „Extraktionsverstümmelungen im Milch- und bleibenden Gebiß". Er hebt die markantesten Stellen aus der Arbeit Greves hervor, ohne dabei zur Frage der symmetrischen Extraktion im allgemeinen Stellung zu nehmen. Die Widerlegungen Oppenheims hier zu wiederholen, ist zwecklos, wenn man nicht die Arbeit Greves daneben stellen kann.
R. Hesse (Döbeln).

Henny Alexander: **Die Vortäuschung eines Uretersteins durch den Zahn eines Ovarialdermoids.** (Zeitschr. f. urol. Chirurg. Bd. 14, S. 16 1923.)

Eine Frau litt an linksseitiger Pyelonephritis. Im Röntgenlichte zeigte sich ein Schatten, der auf dem linken Harnleiter lag und einem Verschlußsteine zu entsprechen schien. Indessen blieb er, aus anderer Richtung belichtet, 1 cm vom Harnleiter ab. Es wurde ein vereitertes Dermoid des linken Eierstocks entfernt; darin lag ein Zahn, dessen Schatten irregeführt hatte. — Radiographie mit eingelegtem Harnleiterkatheter in mehreren Beleuchtungsrichtungen ist erforderlich.
Georg Schmidt (München).

Jean: **Zahnschmerzen der Tabetiker und ihre Behandlung.** (La Semaine Dentaire 1923. Nr. 41.)

Bei den an Tabetikern beobachteten Schmerzen an den Zähnen und Kiefern stößt man diagnostisch oft auf Schwierigkeiten. Die Schmerzen können das ganze Trigeminusgebiet befallen, sind einseitig und zeigen ganz den Charakter heftigster Neuralgien. Manchmal treten diese Schmerzen schlagartig auf und verschwinden ebenso schnell wieder, um in gewissen Abständen plötzlich wiederzukehren. Wenn die Schmerzen im Bereich der Kiefer lokalisiert sind, gleichen sie einem grabenden Bohren am Grund der Alveolen, ähnlich den Schmerzen einer tiefgehenden Karies. Sind zugleich kariöse Zähne vorhanden, so wird die Diagnose noch mehr erschwert. Bestehen weder Karies noch alveoläre, gingivale oder Knocheninfektionen, so kann es sich nur um gelegentliche Neuralgien, Diabetes, Rheumatismus oder Lues bezüglich der Differentialdiagnose handeln. Meist gibt der Kranke zugleich Schmerzen längs der unteren Extremitäten, in der Gegend der Handgelenke, des Thorax, Magens usw. an. Hierzu tritt ein Schleier vor den Augen, ungleiche Pupillenstellung, alles Zeichen dafür, daß man auf Tabes schließen kann. Die Hauptmerkmale sind folgende:

1. Das Merkmal von Argyll-Robertson: Ausfall des Pupillarreflexes, 2. das Merkmal von Westphall: Ausfall des Kniescheibenreflexes, meist beiderseits, 3. das Merkmal von Romberg: Unbeständigkeit des Gleichgewichtes, 4. Ungleichmäßigkeit der Bewegungen oder Ataxie.

Die Behandlung der Schmerzen besteht in Morphiumgaben, die zugleich dem Kranken Ruhe verschaffen sollen. Da der Kranke aber leicht zum Morphinisten erzogen wird, hat Lépine folgendes Pulver verordnet, 5 Pulver pro die:

Acétanilide 0,20 g, Phenazetin 0,10 g.

Mit Erfolg verwendet man auch täglich eine Pille nach folgender Zusammensetzung:

Methylenblau 0,05 g. — Bei subkutaner oder intramuskulärer Injektion bedient man sich folgenden Rezeptes:

Methylenblau 2,00 g, gekochtes Wasser 100 g, täglich 2 ccm.

Zu diesen Behandlungsarten tritt noch die lokale Behandlung: Zahnfleischmassage, Elektrisieren der Zahnnerven und des Trigeminus. Für die antiseptische Behandlung des Mundes und der Zähne empfiehlt man:

Puder de quinquina, Puder de cachon, Tannin, Pfefferminzöl, āā 10 g äußerlich.
Dr. R. Hesse (Döbeln).

Poiré: Radiographische Entdeckungen. (La Semaine Dentaire 1923. Heft 41.)

An verschiedenen Fällen weist der Verfasser nach, daß uns oft erst die Radiographie in die Lage versetzt, verborgene Erkrankungen richtig zu diagnostizieren. So fand er auf diesem Wege, daß eine Fistel, die über einem kariesfreien, pulpatoten Zahne bestand, von der Wurzel eines zentralen Schneidezahnes ausging, der Verletzungen zeigte, während zugleich der linke seitliche Schneidezahn frakturiert war, infolge eines Sturzes. — In einem anderen Falle lösten zwei Kronen heftige Schmerzen am Zahnfleisch aus, was mit einem Vertikalbruch der Wurzel von 4⌋ unterhalb der Krone ursächlich zusammenhing. — Bei einer 56jährigen Patientin, die angeblich zahnlos war und Zahnersatz trug, bestand seit 3 Jahren eine kleine palatinale Ulzeration, ausgehend von einem durch Radiographie entdeckten, im Kiefer verborgenen Zahn. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Greve: Die Behandlung der Wurzelperforationen. (Wien. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. 1919. Heft 1.)

Greve unterscheidet beabsichtigte und unbeabsichtigte Perforationen. Erstere betreffen stets die Wurzelspitze, wenn es sich darum handelt, blinde Abszesse oder Fisteln vom Wurzelkanal aus zu behandeln. Diese Behandlung ist nicht so einfach, als es oft den Anschein hat, weil man zwar dem Eiter Abfluß verschafft, nicht aber den Wundsekreten. Bei gut ausgeführter Wurzelfüllung hilft meistens erst die Wurzelspitzenresektion.

Ferner unterscheidet Greve die parietalen und bifurkalen Perforationen. Bei der Behandlung von Perforationen sind ätzende Desinfizientien zu vermeiden. Der Verfasser empfiehlt Antiformin oder Phenolkampfer, Betupfen der Perforationsstelle mit Jodtinktur, Trocknen und Befeuchten mit Mastisol. Etwaige Blutungen müssen von der Weiterbehandlung gestillt werden. Ältere Perforationen mit Granulationsbildungen sind mit Jodoformgaze zu tamponieren. Die Heilung vollzieht sich bei aseptischem Vorgehen gut; Füllen des perforierten Wurzelkanales mit Mosetigscher Knochenplombe oder Paraffin mit Bismut. subnitr. Größeren Erfolg als vom Kanal aus verspricht die offene Wundbehandlung von außen her, die nur bei allen Perforationen nicht durchführbar ist.

Dr. R. Hesse (Döbeln).

Heß: Zur Frage der Wurzelramifikationen. (Wien. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. 1919. Nr. 1.)

Die vorliegende Arbeit ist eine Erwiderung auf eine in Heft 1 und 2, 1918 in dieser Zeitschrift erschienenen Arbeit von v. Rottenbiller. Bei Untersuchung von 600 Zähnen will v. Rottenbiller nur 2mal Wurzelkanalramifikationen gefunden haben. Die Zahl der untersuchten Zähne erscheint Heß zu gering, weil bei Altersperioden von 5 bis 60 Jahren auf jede Altersperiode nur etwa 11 Zähne entfallen. Ferner bemängelt Heß die Lupenuntersuchung als unzureichend. Nur das Korrosionsverfahren und histologische Untersuchungen geben einwandfreie Ergebnisse. Die negativen Befunde v. Rottenbillers führt Heß also auf zu geringes Untersuchungsmaterial und ungenügende Technik zurück. — Heß teilt noch einmal kurz die erforderlichen Mazerationsmethoden mit und schließt mit den Worten: „Heute dürften noch diejenigen Untersuchungsmethoden als richtig bestehen, die sich auf ein umfangreiches Material stützen und auf verschiedenen Wegen zu den gleichen übereinstimmenden Resultaten geführt haben." —

Gegen diese Vorwürfe sucht sich v. Rottenbiller in einer Entgegnung zu rechtfertigen, indem er den Vorwurf der ungenügenden Technik zu entkräften versucht. Im übrigen hält v. Rottenbiller seine Ergebnisse aufrecht:

1. Entweder sind Ramifikationen im Sinne der v. Rottenbillerschen Definition tatsächlich vorhanden; dann sind sie makroskopisch zu finden.
2. Oder sie sind mikroskopisch nachzuweisen.

In beiden Fällen hätte man sie an einem Material von 600 Zähnen in einer größeren Anzahl antreffen müssen, sonst müßten sie bleiben, was sie bisher gewesen sind, nämlich Raritäten, höchstens dann und wann vorkommende Anomalien.

Dr. R. Hesse (Döbeln).

Jos. Christ (Wiesbaden): **Über Wechselwirkungen seitens des Gehörorgans und über die anatomischen und physiologischen Beziehungen zwischen Gehörorgan und Zähnen.** (Zeitschr. f. Laryngol., Rhinol. u. ihre Grenzgeb. Bd. 12, Heft 1. 1923.)

In der vorliegenden Arbeit werden die Beziehungen zwischen Ohr- und Zahnsystem in einer durchaus modernen Fassung vorgetragen, wodurch sich die Darstellung vor manchen anderen auszeichnet. Der Verfasser geht in seinen Betrachtungen von der bekannten Tatsache aus, daß durch falsche Töne oder solche von besonderer Klangfarbe Zahnschmerzen entstehen können, dazu er selbst auch einen Fall beobachtet hat.

Diese Doppelempfindungen sind als Reflexe des sympathischen Nervensystems aufzufassen. Es kann aber auch das motorische System miterregt werden, indem durch akustische

Reize ein koordiniertes und vikariierendes Verhältnis sympathisch-motorischer und sensibler Trigeminuserregung stattfindet. Die anatomischen Wege, durch die das möglich ist, werden eingehend geschildert, so daß es klar wird, daß die Übertragung akustischer Eindrücke auf das System des Sympathikus mittels eines direkten Reflexbogens erfolgt, in dem Rindenpartien einbegriffen sind.

Auch Hysterie kann in Frage kommen. Während hierbei meistens eine Herabminderung der Empfindlichkeit statthat, kann es sehr selten auch zu einer Steigerung derselben kommen.

Die anatomischen Wege unterliegen bei den verschiedenen Autoren einer verschiedenen Darstellung. In dem Falle des Verfassers traten beim Violinspielen beim Erklingen hoher Töne zuerst in den Frontzähnen des Oberkiefers, dann ausstrahlend nach beiden Seiten Zahnschmerzen auf, im Unterkiefer selten, dann aber beginnend an den hinteren Molaren.

Auf Grund der anatomischen Verhältnisse kommt der Verfasser zu dem Schlusse, daß der N. palatinus anter., welcher direkt aus dem Gangl. sphenopalatinum kommt, bei den psychogen entstandenen Zahnschmerzen infolge musikalischer Reize eine wesentliche Rolle spielen kann, was näher begründet wird.

Die Arbeit enthält außerdem noch viele reizvolle physiologische Bemerkungen, worauf in Form eines Referates nicht weiter eingegangen werden kann.

Wegen der exakten Darstellung sei die Arbeit aber der Lektüre dringend empfohlen.

Greve (Erlangen).

Dobbertin: Warum wirken Antiseptika keimtötend? (Münch. med. Wochenschr. 1. Februar 1924. S. 129.)

Aus dieser umfangreichen physiologisch-chemischen Arbeit seien nur einige Sätze und Ausführungen im wesentlichen wiedergegeben.

Die lebende Zelle, wie die Bakterien, sind Sauerstoffrezeptoren. Alle Antiseptika müssen im Überfluß angewendet werden, weil die Organzellen einen großen Teil absorbieren; die Bakterientötung ist also nur eine Teilerscheinung. Tunlichste Ungiftigkeit für die tierische Zelle ist eine Notwendigkeit eines Desinfiziens.

Die bakterizide Wirkung einer Verbindung beruht nicht nur auf dem Freiwerden von O_2; sie kommt primär den negativen komplexen Ionen zu, sekundär wird sie erheblich durch aktiven Sauerstoff unterstützt. Der antiseptische Effekt hängt ab: 1. von der Stärke komplexer negativer Ionen (je negativer, desto stärker), 2. von der Beständigkeit (je labiler, desto größer).

Die Dauer des antiseptischen Effekts hängt ab von der Beständigkeit des Ions. Ein relativ beständiges, stark negatives komplexes Ion äußert die größte Wirkung.

Relativ schwach antiseptisch ist übermangansaures Kali, weil bei raschem Zerfall (unter Abgabe von Sauerstoff) der Ionencharakter verloren geht. Borsäure, Benzoesäure, Alkohol, Phenol u. a. m. ändern ihre Zusammensetzung nicht, spalten also keinen Sauerstoff ab; sie zeigen schwache Wirkung, sind aber dauernd schwach wirksam. Unterchlorige Säure, Sublimat, Trichlorojod wirken am stärksten; sie zerfallen nur unter gewissen Bedingungen und bilden dann wieder neue Ionen. Bei dem Sublimat und dem Trichlorjod trägt das Chlor die negative Ionenladung.

Die unterchlorige Säure (COH) ist das stärkste Antiseptikum. Sie dissoziiert in wässeriger Lösung in das komplexe, stark negative Ion ClO^1 und das Kation $H+$. In wässeriger Lösung unter 5% ist sie sehr beständig; aber organische Substanz, also auch Bakterien, leitet ihre Zersetzung ein. Bei beginnendem Zerfall, d. h. wenn dem Ion ClO^1 Sauerstoff entzogen wird, wird Salzsäure (HCl) gebildet. Diese bewirkt dann den weiteren Zerfall, wobei Chlor frei wird, sich aber mit zugleich entstehendem Wasser wieder in unterchlorige Säure umsetzt.

Ein neuer organischer Abkömmling der unterchlorigen Säure ist kürzlich unter dem Namen Pantosept dargestellt worden. Es enthält 20% Chlor (Chloramin nur 12,6%). In wässeriger Lösung in Gegenwart organischer Substanzen (auch Bakterien) zerfällt das Molekül in 2 Moleküle unterchlorige Säure und weiter in aktives Chlor und naszenten Sauerstoff. Pantosept ist ein ungiftiger Körper.

Ein Liter 10%iger Pantoseptlösung entwickelte 6,44 Liter Sauerstoff. Die Entwicklung geht sehr langsam vor sich, ein Zeichen für die Beständigkeit der Lösung. Daher ist das Pantosept in die Gruppe der dauernd wirksamen Desinfektionsmittel zu rechnen. Es übertrifft andere Mittel dieser Gruppe an Wirkungskraft wegen seines Gehalts an stark elektroaffinem Ion ClO.

Neben der Abgabe von naszierendem Sauerstoff O^1 ist die ClO^1 das wirksame Prinzip in der Pantoseptlösung; es ist der stärkste Feind der Bakterien. Es stellt eine haltbare Dakinsche Lösung dar.

Die äußerste Grenze der Desinfektionskraft des Pantosepts liegt bei 1 : 35 000. In dieser Verdünnung konnte Flußwasser innerhalb 24 Stunden steril gemacht werden.

Ein besonderer Vorzug des Pantosepts ist sein geringer Preis. Abgesehen von dem teuren Alkohol stellt er sich zehnmal billiger als die Quecksilbersalze (Sublimat, Sublamin, Hydrarg. oxycyanat.). Dazu kommt die Ungiftigkeit und Reizlosigkeit. Verfasser hat vor Magenoperationen im allgemeinen und bei verjauchten Karzinomen mit stinkendem Inhalte die Auswaschung des Magens mittels Schlauchs stets mit reichlichen Mengen $^1/_4$%iger Pantoseptlösung vorgenommen. Die Kranken haben dabei keinerlei schmerzendes oder brennendes Gefühl gehabt, während der ausgespülte Inhalt schnell geruchlos wurde.

Jul. Parreidt.

May Mellanby: Die Beziehung der Karies zur Zahnstruktur. (Brit. Dent. Journ. Vol. 44, Nr. 1, 1. Januar 1923.)

Die durch ihre tierexperimentellen Forschungen über den Zusammenhang zwischen Zahnstruktur und Diät bekannte Verfasserin unternimmt es, in der vorliegenden sehr interessanten, mit mehreren sehr schönen Mikrophotographien von Zahnschliffen von jungen Hunden und von Kindern versehenen Arbeit die oft wiederholte Behauptung, daß keine Beziehungen zwischen der Struktur der Zähne und ihrer Empfänglichkeit für Karies bestehen können, einer Prüfung auf ihre Berechtigung zu unterziehen und gelangt auf Grund mehrjähriger, an jungen Hunden ausgeführter Fütterungsversuche sowie makroskopischer und mikroskopischer Untersuchungen von 302 Milchzähnen, auf die hier näher einzugehen jedoch zu weit führen würde, zu folgenden Schlüssen:

1. Es besteht sicher eine direkte Beziehung zwischen Zahnstruktur und Karies, insofern als die schlecht gebildeten Zähne eine größere Empfänglichkeit für diese Krankheit besitzen, während die gut gebildeten mehr immun gegen dieselbe sind.

2. Die Struktur der menschlichen Zähne wird wahrscheinlich in derselben Weise durch diätetische Faktoren kontrolliert, wie es sich bei den mit jungen Hunden angestellten Experimenten ergeben hat.

„So beeinflußt die Nahrung nach ihrer Verdauung und Absorption durch Regulierung der Struktur der Zähne das Auftreten von Karies."

Am Schluß ihrer fleißigen Arbeit geht die Verfasserin noch in interessanter Weise auf einen etwaigen Diätwechsel der Mutter während ihrer Schwangerschaft und des Stillens, sowie des jungen Kindes und seine möglichen allerdings bis jetzt noch unbewiesenen Folgen für die Entwicklung der Zahnstruktur ein. Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

S. J. F. Webb: Akriflavin bei der Behandlung von Abszeßzuständen. (Brit. Dent. Journ. Vol. 44, Nr. 1, 1. Januar 1923.)

Das von Webb zur Behandlung von Abszeßzuständen empfohlene Akriflavin ist ein sehr bakterizides, die menschlichen Gewebe nicht schädigendes Anilinfarbenpräparat, das in wässeriger Lösung (1:1000) zur Durchspritzung durch den Apex, ferner für Wurzelkanaleinlagen und endlich bei der definitiven Wurzelfüllung Verwendung findet.

Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

F. D. Lamb, L. D. S., Eng: Eine ausgedehnte Zyste im Unterkiefer. (Brit. Dent. Journ. Vol. 44, Nr. 1, 1. Januar 1923.)

Ausgedehnte, vom Ramus ascendens bis zum Kaninus reichende Zyste des rechten Unterkiefers bei einem 52jährigen Mann. Hinter dem 1. Bikuspis, der eine normale Pulpa besaß, war kein Zahn mehr vorhanden. Es bestand eine leichte Gefühllosigkeit der Lippe. Chirurgische Behandlung. (Zähne scheinen nicht entfernt zu sein. Der Ref.) Während die vordere Außenwand sehr dünn war, erwies sich die linguale Wand als dicht und unnachgiebig. Die Zystenflüssigkeit enthielt Massen von Cholestearin. Die Lippe hat ihr normales Gefühl wieder bekommen. Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Sir William Willcox: Das klinische, pathologische und radiologische Bild der Infektion der Zähne und des Zahnfleisches. (Brit. Dent. Journ. Vol. 44, Nr. 2, 15. Januar 1923.)

Die Tatsache, daß die angesehene Londoner Medizinische Gesellschaft eine ausgedehnte Diskussion über die sog. orale Herdinfektion veranstaltet hat, die von Willcox durch den vorliegenden Vortrag eröffnet wurde, beweist, daß auch die englische Ärzteschaft dieser immer noch aktuellen Frage ein reges Interesse entgegenbringt. Wenn auch naturgemäß Verfasser nichts eigentlich Neues mehr zu dem bereits außerordentlich oft behandelten und wohl schon nach allen Seiten hin ventilierten Thema bringen kann, so ist seine erschöpfende Darstellung, die sich nicht nur auf theoretische Erörterungen beschränkt, sondern auch Beispiele aus der Praxis mitteilt, doch in jeder Hinsicht äußerst interessant. Was seine eigene Stellung zu der immer noch strittigen Frage betrifft, so steht Willcox nicht auf dem radikalen Standpunkt vieler Amerikaner, daß alle Krankheiten durch orale Herdinfektionen verursacht werden, sondern ist vielmehr der Meinung, daß zwar fast alle

Krankheiten durch eine orale Herdinfektion, und zwar vorzugsweise durch die sog. apikalen dentalen Abszesse, die er aber als periapikale Knochennekrosen bezeichnet wissen will, veranlaßt werden können, daß aber beim Bestehen einer Streptokokkentoxämie außer dentalen auch noch viele andere Infektionsherde als Ursache in Betracht kommen können. Wie man sieht, lehnt Verfasser die „neue“ Lehre nicht ab, sondern nimmt einen mehr vermittelnden Standpunkt ein. Diesem entspricht auch der Schlußsatz seiner Arbeit: „Prophylaxis ist äußerst wichtig; die frühzeitige Erkenntnis dentaler Sepsis und ihre angemessene Behandlung ist einer der wichtigsten Faktoren zur Hebung der nationalen Gesundheit.“

In der dem Vortrage folgenden umfangreichen Diskussion, die durch das Eingreifen von William Hunter, der bereits im Jahre 1900 in der Odontologischen Gesellschaft von Groß-Britannien einen wichtigen Vortrag über „Die Beziehung von Zahnkrankheiten zu Allgemeinkrankheiten“ gehalten hat, ein besonderes Gepräge erhielt, zeigte es sich, daß die Frage der oralen Herdinfektion im großen und ganzen immer noch ziemlich ungeklärt ist und daß vor allen Dingen, worauf auch Willcox selbst hinwies, bei einer Anzahl von Krankheiten der wissenschaftliche Beweis eines dentalen Ursprungs bis jetzt noch nicht erbracht ist. Alle Redner betonten, daß zur Lösung der Frage Ärzte und Zahnärzte Hand in Hand arbeiten müssen. Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Henry M. Johnston (Newcastle-upon-Tyne): **Die Anatomie des Unterkiefers mit Beziehung auf Verletzungen und Erkrankungen desselben.** (Brit. Dent. Journ. Vol. 43, Nr. 18, 15. September 1923.)

Johnston behandelt in seiner sehr ausführlichen interessanten Arbeit unter Wiedergabe zahlreicher erläuternder Abbildungen die Anatomie, und zwar vorzugsweise die innere Struktur des Unterkiefers in ihren Beziehungen zu Verletzungen und Erkrankungen. An sehr schönen deutlichen Röntgenbildern zeigt er die Anordnung und den Verlauf der verschiedenen zur „Versteifung“ des Knochenbaues dienenden Trajektoriensysteme, während er an mehreren schematischen Zeichnungen die verschiedenen Prädilektionsstellen der Frakturen veranschaulicht. Da ein näheres Eingehen auf Einzelheiten zu weit führen würde, so müssen wir uns darauf beschränken, einige uns besonders wichtig erscheinende Punkte herauszugreifen und im übrigen auf das Original verweisen.

Chronische entzündliche Prozesse, besonders bei Jugendlichen, können Veranlassung zu verstärkter periostaler Aktivität geben: Am unteren Rande des Unterkiefers entlang finden sich bisweilen beträchtliche, aus sehr hartem Knochen gebildete und stark vorstehende knöcherne Verdickungen, deren operative Entfernung nach Verfasser jedoch kontraindiziert ist, um so mehr, da sie nach Beseitigung der Ursache die Neigung haben, zu verschwinden. Die Ursache, die z. B. eine versteckte Wurzel oder ein entzündlicher Prozeß in der Umgebung eines impaktierten oder verlagerten Weisheitszahns abgeben kann, ist allerdings nicht immer festzustellen wie in einem vom Verfasser mitgeteilten Fall, in dem sich jedoch die betreffende bei einer jungen Dame vor 3 Jahren von anderer Seite als Sarkom diagnostizierte Anschwellung innerhalb dieser Zeit überhaupt nicht verändert hat und kaum lästig ist.

Bei Frakturen des Halses des Kondylus, abgesehen von Schußwunden, bleibt der durch die ihn umgebende dicke Faszie geschützte Nerv. facialis unverletzt und selbst bei direkter Verletzung durch ein Geschoß ist Heilung die Regel, da die Enden sich nicht weit voneinander zu entfernen scheinen. Auch sehr heftige primäre Blutungen aus der großen Unterkieferarterie werden bei Unterkieferfrakturen nicht beobachtet, da das in den rigiden Mandibularkanal fließende und dort gerinnende Blut wie ein Tourniquet rund um das Gefäß wirkt; wird dagegen der gebildete Blutpfropfen durch Sepsis zerstört, so kann die schlimmste und selbst eine tödlich verlaufende Blutung eintreten, besonders wenn es sich um Frakturen in der Gegend des Angulus und des unteren Teils des Ramus ascendens handelt. Trotz der in den meisten Fällen jedenfalls erfolgenden starken Quetschung oder Zerreißung des Nerv. inframaxillaris sind die Schmerzen durchweg auffallend gering, stärker dagegen bisweilen bei nur schwachen Rissen.

Zum Schluß verbreitet Johnston sich noch in sehr interessanter Weise über die Artikulation und den „Muskelmechanismus“, aus welchem Abschnitt wir die Rolle der tonischen Kontraktion des M. pterygoideus externus, unterstützt von derjenigen der anderen Kaumuskeln bei der Verhütung einer Übermittlung von Schock auf die Schädelbasis bei frontalen oder lateralen Gewalteinwirkungen auf den Unterkiefer noch besonders erwähnen wollen. Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

C. H. Housden: **Der Gazotherm.** (Brit. Dent. Journ. Vol. 43, Nr. 18, 15. September 1922.)

Kurzer Bericht über die Demonstration eines zur Dentinanästhesie dienenden, flüssigen Sauerstoff enthaltenden, Gazotherm genannten Sprayapparates, dessen Anwendung sehr wirksam sein (Der Ref.?) und keine Hyperämie der Pulpa zur Folge haben soll.

Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Rippon: Abnehmbare Brücken mit Lingualbügel. (Brit. Dent. Journ. Vol. 43, Nr. 18, 15. September 1922.)

Das Besondere der Herstellung des beschriebenen sowohl für Ober- als für Unterkiefer verwendbaren abnehmbaren partiellen Ersatzes besteht darin, daß das fertige Wachsmodell in mehrere passende Stücke zerschnitten wird, die jedes für sich gegossen und dann zusammengelötet werden, durch welches Verfahren die Kontraktion des Metalls beim Gußprozeß auf ein Minimum reduziert werden soll. Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Baly: Non-kohäsive Goldfüllung für einfache Kavitäten. (Brit. Dent. Journ. Vol. 43, Nr. 18, 15. September 1922.)

Verfasser empfiehlt zum Füllen einfacher Kavitäten das Zinngold, als dessen Vorzüge er die schnelle Verarbeitungsmöglichkeit sowie die geringe Empfindlichkeit gegen Feuchtigkeit hervorhebt, Vorzüge, die dasselbe für die Behandlung von Kindern und nervösen Personen besonders geeignet erscheinen lassen. Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

W. H. Dolamore: Hyperplasie der Pulpa. (Brit. Dent. Journ. 15. März 1923.)

Die vorliegende, mit 18 erläuternden Abbildungen, hauptsächlich Mikrophotographien, versehene, die einschlägige Literatur, darunter auch die deutsche, eingehend (13 Literaturnachweise) berücksichtigende Arbeit ist ein wertvoller Beitrag zum klinischen Vorkommen und zur Patho-Histologie der Pulpahyperplasie oder des Pulpapolypen, dessen Ätiologie und Wesen bekanntlich bis jetzt in mehr als einer Hinsicht immer noch ziemlich ungeklärt sind. In erster Linie weist Verfasser auf die auch schon von anderer Seite erwähnte eigentümliche und bis jetzt durch nichts zu erklärende Tatsache hin, daß die an und für sich verhältnismäßig seltenen Pulpapolypen häufig bei einem und demselben Individuum in multipler Anzahl (in einem Fall sah Dolamore bei einem jungen Mann nicht weniger als 4 Polypen in 4 Molaren) angetroffen werden, die dann auch alle dieselben charakteristischen Merkmale aufweisen: In einem Fall sind alle Polypen glatt und rot und dann meistens mit Epithel bedeckt und in einem anderen alle bläulich-rot und ulzerierend. Die Frage der Herkunft der in einer beträchtlichen Anzahl von Pulpapolypen angetroffenen Epithelbekleidung glaubt Verfasser dahin beantworten zu müssen, daß dieselbe gewöhnlich durch eine freie Überpflanzung von separierten Epithelzellen von der Wange oder Zunge auf die durch irgendein Trauma irritierte Pulpa und ausnahmsweise vielleicht auch durch Kontinuität vom Zahnfleisch aus zustande kommt: Dabei bleibt allerdings noch immer die Frage offen, warum eine Reihe von Polypen bei dem einen Patienten alle epithelisiert sind, bei einem anderen dagegen nicht. Das wichtigste Ergebnis der von Dolamore ausgeführten Untersuchungen dürfte jedoch die von ihm festgestellte häufige Gegenwart von Zement oder einem diesem sehr ähnlichen verkalkten Gewebe (Pulpasteine) in der Pulpakammer sein, das nach seiner Ansicht von in der Pulpa normalerweise vorhandenen Zellen als eine abirrende Form sekundären Dentins gebildet wird, da in der betreffenden Gegend die Odontoblasten vollständig fehlten. Hierdurch wird der von Adrion in der Dtsch. Monatsschrift f. Zahnheilk. (Heft 2, 1923) veröffentlichte Befund bestätigt; der letztgenannte Autor führt jedoch die Kalkneubildung auf in dem aktiv sich bildenden sekundären Dentin eingebettete und von ihm als Odontoblasten angesprochene runde Zellengruppen zurück.

Wie wir zum Schluß noch kurz erwähnen wollen, fanden sich die meisten Pulpapolypen in Molaren, und zwar vorzugsweise bei Jugendlichen im Alter von etwa 18 Jahren und nur sehr selten in Milchzähnen. Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Comte (Genf): **Altersfrage in der Orthodontie.** (Revue Trimestrielle Suisse d'Odontologie. 1921. H. 3.)

Comte erzählt, daß dem Orthodontisten seitens der Mütter mit Vorliebe zwei Fragen vor Beginn einer Regulierung vorgelegt werden: 1. Ist der jetzige Augenblick geeignet für den Beginn der Regulierung? (Antwort ist stets: Gnädige Frau, es ist schon viel zu spät!) 2. Soll man nicht lieber, wie mir gesagt wurde, bis zum 12. Lebensjahre warten? Diese zweite Frage will der Verf. näher beleuchten. — Warum, so fragt er, raten so viele bedeutende Zahnärzte bis zum 12. Jahre zu warten? Warum warten sie, bis die Kieferbogen deformiert sind?

Bei einem 6—8jährigen Kinde kann man viel leichter regulieren, als bei einem 14—15jährigen, das oft schon sehr sensibel ist. Wenn man berücksichtigt, daß sich die Alveole nicht vor, sondern während der Dentition entwickelt, so ist es einleuchtend, daß man bei Regulierungen während dieser Zeit sehr leicht auch die Alveolen, die Gaumenbeine, Jochbeine, Nasenbeine usw. mit regulieren kann. Bringt man also die Zähne während des Durchbruches in die normale Stellung, so schaltet man die Möglichkeit einer Rückwärtsbewegung in die normale Lage aus, weil die Alveolen unter dem Einflusse des Retentionsapparates in der neuen Stellung sich weiter entwickeln können und konsolidieren.

An Aussprüchen anderer Autoren wie Angle, Chiavari, Young, Robin usw. beweist Comte seine Ausführungen und schließt mit der Bemerkung, es sei ein Fehler zu warten bis das 12. Jahr erreicht ist und zu glauben, eine Anomalie sei früher nicht zu beheben.

Dr. R. Hesse (Döbeln).

Tellier: Unilokuläre Zyste des Unterkiefers dentalen Ursprunges. (La Prov. Dentaire. 1921. Nr. 2.)

Tellier behauptet, daß diese Art von Zysten nicht so selten sei wie man im allgemeinen annimmt. Er hat in verhältnismäßig kurzer Zeit 6 Fälle dieser Art beobachten können. Da diese Zysten in verschiedenen klinischen Formen auftreten, so hat man sie wohl nicht immer als solche erkannt. Der Verf. beschreibt nunmehr seine über diese Art von Zysten gemachten Beobachtungen, die nichts wesentlich Neues bringen.

Dr. R. Hesse (Döbeln).

Bercher: Periapikaler Abszeß. — Behandlung, Klinik und Anatomie unter Kontrolle der Radiographie. (La Rev. de Stomatol. 1921. Nr. 9.)

In einer früheren Arbeit sprach der Verf. über die septikämischen Vorgänge dentalen Ursprungs; im vorliegenden Falle beschreibt er eine periapikale Infektion, die sich durch die Art ihrer Behandlung auszeichnet.

An der Hand sehr guter Röntgenogramme berichtet Bercher zunächst über den Fall selbst und zieht sodann aus diesen Photographien einige Schlüsse, indem er die Frage stellt, ob die periapikale Ostitis immer durch eine korrekte Wurzelbehandlung zur Beseitigung zu bringen ist. Diese Frage wird verneint. Obwohl man aus den Abbildungen sieht, daß die Wurzel wohl erhalten ist und daß weder Resorptionsvorgänge noch Perizementitis vorlag, so wäre es doch falsch hieraus zu schließen, daß eine knöcherne Regeneration bei allen chronischen periapikalen Infektionen möglich sei. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Beretta: Zwei Fälle von Zahndurchbruch bei der Geburt. (La Rev. de Stomatol. 1921. Nr. 9. Bericht von Dr. Vicenti.)

Beretta berichtet zunächst über einen neugeborenen Knaben, den er wenige Tage nach der Geburt sah, und der schon bei der Geburt zwei untere Schneidezähne besaß. Auch die Mutter hatte bei der Geburt schon zwei Zähne gehabt; angeblich auch die Großmutter. Das Kind ist absolut normal, kann aber von der Mutter fast gar nicht gestillt werden. Man hat deshalb die zwei Zähne, deren Umgebung entzündet und ödematös ist, extrahiert. 20 Tage später sah Beretta das Kind wieder. Obwohl die natürliche Ernährung jetzt möglich war, war doch der Allgemeinzustand ein schlechter. Zwei Tage später starb das Kind. — Die Untersuchung der Zähne zeigt eine Dilatation und Blutüberfüllung der Gefäße der Pulpa, so daß es sich um eine Art Hämorrhagie durch Verletzung der vesikulären Wände handelt. Von einem anormalen Durchbruch im Sinne einer frühzeitigen Entwicklung kann keine Rede sein.

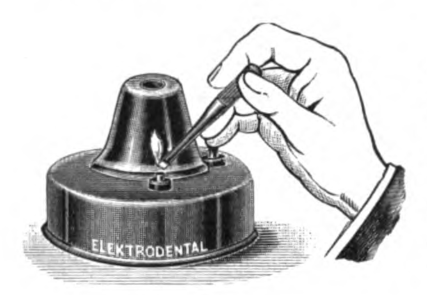
In einem anderen Falle soll ein kleines Mädchen im 7. Monat mit drei unteren Schneidezähnen geboren worden sein, die ein Arzt etwa 25 Tage nach der Geburt entfernte. Sie wurden im 7. Lebensjahre während der 2. Dentition ersetzt.

Kleine Mitteilungen.

Praktische Notizen. (Brit. Dent. Journ. 1. März 1924.) I. Eine Methode, die durch das gewöhnliche Oberstück verursachte Übelkeit auszuschalten. Die Beschreibung der Methode ist recht knapp. Soviel man aus der beigegebenen, das Gipsmodell des betreffenden Oberkiefers mit dem Zahnersatz in situ wiedergebenden Abbildung ersehen kann, sind an natürlichen Zähnen noch die beiden letzten Molaren und die vier Inzisivi vorhanden. Verf. hat eine bei dem Patienten unerträgliche Übelkeit hervorrufende Bedeckung des Gaumens vollständig vermieden und das dicke künstliche Zahnfleisch an den Backenzähnen spangenförmig nach vorn verlängert, so daß es in der Umschlagsfalte hoch über den Schneidezähnen dem Zahnfleisch fest anlag. Der Erfolg war vollständig.

II. Entfernung kleiner gekrümmter Wurzelspitzen. Eine bei der Extraktion in der Alveole zurückgebliebene, gewöhnlich nicht sehr festsitzende kleine gekrümmte Wurzelspitze kann man häufig sehr leicht mit einem löffelförmigen Exkavator entfernen. Gelingt die Entfernung eines schon gelockerten apikalen Fragments infolge seiner Lage hoch oben in der Alveole auch mit diesem Instrument nicht, so kann man es bisweilen mit einer Häkelnadel herausziehen.

III. Die Unannehmlichkeit der Vibration. Die beim Gebrauch grob geschnittener Bohrer oder grobkörniger Steine auftretende Vibration, die vielen nervösen Patienten unerträglicher als wirkliche Schmerzen ist, kann man durch die Benutzung möglichst kleiner und glatter Instrumente, und zwar im richtigen Winkel auf ein Minimum reduzieren. N.



Elektrisches Hochfrequenz - Tischfeuerzeug. Die Firma Fischer & Ritter in Dresden hat einen kleinen Apparat in den Handel gebracht, der zwischen 100 und 250 Volt an jede Spannung und Stromart angeschlossen werden kann. Die Betätigung erfolgt mit der Hand. Beim Drücken auf den Kontaktknopf erfolgt Zündung. Mit dem Apparat können alle brennbaren Flüssigkeiten sowie auch Zigarren, Gaskocher usw. angezündet werden. Der Stromverbrauch ist äußerst gering.

Zahnpflege, Zahnkliniken und ihre Einrichtung in industriellen Betrieben. Spezialbericht des „National Dental Service Committee". (Brit. Dent. Journ. 15. September 1922.) Aus dem vorliegenden ziemlich umfangreichen Bericht des englischen Nationalkomitees für Zahnpflege ersehen wir, daß in England bis jetzt trotz eifriger Aufklärungsarbeit seitens der zahnärztlichen Organisationen sowie des ersten medizinischen Beamten (siehe dessen Jahresbericht für 1919 an die Erziehungsbehörde) die notorische große Bedeutung der Zahnheilkunde für die Erhaltung der Gesundheit im allgemeinen bei weitem noch nicht genügend gewürdigt wird, da bisher erst verhältnismäßig sehr wenige große industrielle Unternehmungen (es werden im ganzen 11 Firmen namentlich aufgeführt) für regelmäßige Zahnpflege resp. -behandlung ihrer Arbeitnehmer Vorsorge getroffen haben. Die von den erwähnten Firmen, die bezeichnenderweise zum weitaus größten Teil der Lebensmittelbranche angehören, in der gesunde Mundverhältnisse noch mehr als in anderen Betrieben zur Vermeidung einer Verunreinigung der betreffenden Fabrikate durch septische Stoffe wünschenswert sind, in dieser Hinsicht getroffenen Einrichtungen variieren von vollständig eingerichteten Zahnkliniken bis zu einfachen Abmachungen mit Privatzahnärzten. Auch hinsichtlich der Tragung der Kosten für die Behandlung besteht ein großer Unterschied; die meisten Fabriken scheinen jedoch den größten Teil zu übernehmen. Vier der in Betracht kommenden Firmen stellen als Bedingung für die Einstellung junger Arbeitnehmer eine vollständige Mundsanierung durch den Fabrikzahnarzt; bei einer Firma ist sogar eine regelmäßige jährliche zahnärztliche Nachuntersuchung und eventuelle Behandlung ähnlich wie in den bestehenden englischen Schulzahnkliniken, bis zum 21. Lebensjahre obligatorisch. In einigen Kliniken wird auch durch Halten von Vorträgen, Anbringung von entsprechenden Plakaten im Warteraum und in der Wohlfahrtsabteilung sowie Verteilung von Merkblättern über Zahn- und Mundpflege usw. Aufklärungsarbeit unter dem Werkspersonal geleistet. Auch Zahnbürsten, Zahnpulver oder Zahnpasten werden an das letztere zum Selbstkostenpreis abgegeben. Am Schluß des interessanten Berichts werden noch ganz detaillierte Vorschläge für die Einrichtung von Fabrik-Zahnkliniken sowohl bezüglich Personal als auch der nötigen Räume und Ausrüstungsgegenstände gemacht. N.

Multiple Speichelsteine im Ductus Stenonianus bespricht **Nöhren** im Brit. Dent. Journ. 15. März 1923. (Aus Journ. Americ. Med. Assoc. 6. Januar 1923.) Verfasser entfernte bei einem 20jährigen Studenten durch eine Inzisionswunde der Schleimhaut aus dem linken Ductus Stenonianus nicht weniger als 14 Speichelsteine, die sämtlich fest in fibrösem, ihnen adhärierendem Gewebe eingebettet waren. Nur drei derselben, die näher nach der Schleimhaut als nach der Haut zu lagen, hatten von der Mundhöhle aus gefühlt werden können. Die Parotis war nicht vergrößert. Die nahe dem vorderen Rande des M. masseter befindliche mäßige einem Alveolarabszeß ähnliche Wangenschwellung hatte bereits 8 Jahre in wechelnder Größe bestanden und in den letzten 4 Monaten an Umfang zugenommen. Eigentümlicherweise sollen weder Schmerzen noch irgendwelche Behinderung des Speichelflusses bestanden haben. (? Die wechselnde Größe der Geschwulst läßt doch mit Sicherheit auf zeitweise Speichelverhaltung schließen. Der Ref.) Baldiges Verschwinden der Anschwellung. N.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz A.G., **Würzburg.**

Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde, 1924, Heft 14. 15. Juli.

(Aus der konservierenden Abteilung [Privatdozent Dr. Rebel] des Zahnärztlichen Universitätsinstituts Göttingen [Direktor Prof. Dr. Euler].)

Arsenstudien.

II. Untersuchungen über den Verbleib des Arsens nach Arsenapplikation[1]).

Von

Dr. Franz Heinze,

Assistent am Zahnärztlichen Institut der Universität Göttingen.

Es könnte fast scheinen, als ob das Arsen in seiner Anwendung zur Devitalisation erkrankter oder aus sonstigen Gründen zu opfernder Pulpen an Interesse zu verlieren beginne, seit in den letzten Jahren wieder, zunächst von amerikanischer Seite, dann aber auch von manchen Autoren des Kontinents, mehr oder minder — zumeist minder — begründete Vorstöße unternommen worden sind, die seine Ausschaltung aus der Pulpenbehandlung zum Ziele haben. Dahin gerichtete Strömungen sind jederzeit am Werke gewesen, seit man erkannt hatte, daß auch bei der anfangs mit großer Begeisterung aufgenommenen Wood-Sponerschen Methode Licht und Schatten eng beieinander wohnen, nur ist ihnen bis auf den heutigen Tag, so vielversprechend sie sich anlassen mochten, nie mehr als ein Augenblickserfolg beschieden gewesen. Denn von einer Verwirklichung dieses aus mancherlei Gründen durchaus zu begrüßenden Bestrebens kann nicht eher die Rede sein, bis an Stelle des bisher in den meisten Fällen mit augenscheinlichem Erfolg verwendeten Arsenik etwas unbedingt und in jeder Hinsicht Besseres gesetzt werden kann. Mag es gerade im Augenblick noch so umstritten sein, vorläufig hat das Arsen — ganz gleich in welcher Form und Zusammensetzung — noch seinen angestammten Platz im Arzneischrank wohl jedes Zahnarztes, und vorläufig ist es noch unsere Pflicht, dem — wie wir alle wissen — durchaus nicht immer gefahrlosen und sicherwirkenden Mittel seine besten Seiten abzugewinnen und die sich aus seiner Anwendung ergebenden Gefahren nach Maßgabe unseres Wissens zu beherrschen.

Man braucht keineswegs so schwarz zu sehen, wie seinerzeit Brandt, braucht nicht in jedem Substanzverlust des Alveolarfortsatzes, wohl gar des Kieferkörpers, für den man gerade keine passende Erklärung zur Hand hat, unheilvolle Auswirkungen einer vor Zeiten einmal deponierten Arseneinlage zu sehen, um nachhaltigen Respekt zu bekommen vor unerwünschten Arsenwirkungen. Im Vordergrund stehen dabei die leider nur zu bekannten mehr oder minder erheblichen Reizungen, die eine Arseneinlage über das erstrebte Ziel der Pulpendevitalisation hinaus im Periodontium, in schweren Fällen sogar in noch weiter zu umgrenzender Umgebung des Zahnes zu setzen imstande ist. Damit begeben wir uns auf einen oft gepflügten Acker, und es ist nicht

[1]) Nach einem Vortrag auf der diesjährigen Frühjahrsfortbildungstagung zu Marburg.

meine Absicht, mich auf klinische oder histologische Schilderungen dieser Komplikationen einzulassen, ich möchte vielmehr hier die eine Frage herausgreifen, inwieweit bei einer Arseneinlage die Möglichkeit einer direkten Bedrohung des Parodontium durch das von uns lege artis deponierte Kaustikum gegeben ist, m. a. W.: wo bleibt der die Devitalisation der Pulpa herbeiführende Bruchteil der von uns eingebrachten Arsenmenge?

Es hieß also sich darüber Klarheit verschaffen, welchen Weg das Arsen der Einlage innerhalb des Zahnes nimmt — die Möglichkeit eines undichten Verschlusses bleibe hier außer Betracht — ob dieser Weg als blinde Sackgasse irgendwo in der Pulpa oder im Dentin endet, oder ob er geeignet ist, dem Parodontium Teile des über der Pulpa deponierten Arsen direkt zuzuführen. Als feinste und der Forderung völliger Objektivität am meisten entsprechende Untersuchungsmethode kam hier in erster Linie der chemisch-toxikologische Nachweis von Arsen in den einzelnen Geweben des Zahnes und seiner Umgebung in Frage, und da bei den zu erwartenden außerordentlich geringen Substanzmengen die Prüfung möglichst exakt erfolgen mußte, wurde zur Feststellung der Ergebnisse der empfindlichste Nachweis gewählt, nämlich das seinerzeit von Marsh ausgearbeitete und auch jetzt noch zur Erkennung kleinster Arsenmengen allgemein geübte Verfahren.

Denselben Weg sind schon eine Reihe von Forschern vor längerer oder kürzerer Zeit gegangen, nur haben die meisten von ihnen sich begnügt mit dem Nachweis von Arsen in den einzelnen Geweben für sich, etwa in der Pulpa oder im Zahnbein, und damit ihre Resultate herausgenommen aus dem großen Zusammenhange, in dem allein sie beweiskräftig sein können.

Ein kurzer Überblick über die bisher in dieser Hinsicht veröffentlichte Literatur ergibt, daß man schon vor geraumer Zeit begonnen hat, dem Arsen auf seiner Wanderung innerhalb des Zahnes nachzuspüren, und es war zu erwarten, daß sehr bald schon der Nachweis von Arsen auch in den Teilen der Pulpa erbracht werden würde, die weit apikalwärts von der Applikationsstelle gelegen sind, wie das denn auch mehreren Autoren z. B. Arkövy und Schröder gelungen ist. Beide haben immer bei vorher arsenbeschickten Zähnen im apikalen Teil der Pulpa Arsen nachweisen können, Arkövy mit einer verhältnismäßig unsicheren Methodik, indem er Schnitte solcher Pulpen auf einer Porzellanschale über die Flamme hielt und auf diese Weise einen Niederschlag des schon bei mäßiger Erwärmung sublimierenden Arsen auf dem kälteren Porzellan erzielte, Schröder bei seinen in Gemeinschaft mit Hoffendahl angestellten Untersuchungen nach dem oben erwähnten Marshschen Verfahren. Allerdings geht aus ihren Mitteilungen nicht immer eindeutig die Dauer der Arseneinlage hervor, und daher lassen diese Resultate sich nur mit gewissem Vorbehalt den ihnen widersprechenden Befunden Morgensterns und Detzners gegenüberstellen. Diese Autoren haben eine größere Anzahl Pulpen (z. B. Morgenstern 15) nach Entfernung des Kronenteils auf ihren etwaigen Arsengehalt geprüft, bzw. prüfen lassen, und sind dabei niemals zu einem positiven Ergebnis gekommen. Auch im Dentin hat Detzner kein Arsen nachweisen können, selbst nicht bei einem Zahne, in dem das Kaustikum durch ein Versäumnis des Patienten ganze 12 Tage gelegen hatte. Das muß immerhin stutzig machen, wenn man sich daran erinnert, daß Arkövy und Boedeker — allerdings auf

Grund histologischer Untersuchungen — feststellen zu können glaubten, daß das Arsen tief in das Dentin hineindiffundiere und nicht nur hier durchgreifende Veränderungen in Struktur und Inhalt der Dentinkanälchen hervorrufe, sondern darüber hinaus imstande sei, das histologische Bild des Wurzelzements in unverkennbarer Weise zu verändern. Stellt man sich auf den Boden ihrer Befunde, dann muß man diesen Autoren schon Recht geben, wenn sie aus den von ihnen beobachteten Erscheinungen den Schluß ziehen, daß eine Periodontitis als Folge einer Arseneinlage mit großer Wahrscheinlichkeit dadurch zustande kommen kann, daß das Arsen durch Dentin und Zement hindurchdiffundiert und derart in unmittelbaren Kontakt mit der Wurzelhaut kommt, eine Meinung, der sich übrigens auch Preiswerk anschließt, wenn er sagt: „und es mag eine konsekutive Pericementitis öfter ihren Weg durch das Zahnbein als das Foramen apicale nehmen.“ Allerdings liegt kein Grund vor zu der Annahme, daß die Ausbreitung des einmal in die Pulpa gelangten Arsens vor dem Dentin haltmachen sollte, denn warum soll es nicht ebensogut in das die Pulpa seitlich umkleidende Dentin eindringen, wenn es — wie wir ja alle wissen — eine über der Pulpa belassene mehr oder minder starke Dentinschichte zu überwinden imstande ist. Hier nehmen wir mit Schröder an, „daß die Resorption der arsenigen Säure durch das normale Dentin auf dem Wege der zahlreichen unregelmäßigen, in gleicher Richtung zur Pulpa strebenden Dentinfasern leicht und schnell vor sich geht“, und es wird wohl dasselbe, was in diesem Falle pulpenwärts, also gewissermaßen zentripetal erfolgt, auch von der Pulpa fort — zentrifugal — in das sie umgebende Dentin hinein möglich sein. Zudem nimmt Preiswerk die Berechtigung zu seiner eben zitierten Vermutung nicht aus histologischen Präparaten wie Arkövy und Boedeker, sondern aus der Tatsache, daß die von ihm angestellten chemischen Untersuchungen des Dentins immer den positiven Nachweis von Arsen erbrachten. Wenn es trotzdem als etwas kühn erscheinen mag, daraus den angezogenen Satz abzuleiten, dann vor allem, wenn man bedenkt, daß das Vorhandensein von Arsen im Dentin noch nicht dem Beweis gleichkommt, daß es nun auch durch das Zement hindurch auf das Periodontium hinübergreifen muß oder auch nur kann. Es ist ferner nicht zu vergessen, daß die von Arkövy und Boedeker erhobenen Befunde bisher noch von keiner Seite bestätigt und gestützt worden sind, und es dürfte nicht unangebracht sein, gerade in diesem Zusammenhang daran zu erinnern, daß Cunningham und Fletcher, die seinerzeit arsenige Säure enthaltende Pasten als Wurzelfüllung verwendeten, trotzdem unter einer großen Anzahl von Fällen (512 bzw. 148) nur 3- bzw. 2 mal stärkere Periodontitis beobachten konnten.

Rechnen wir nun mit Preiswerk, Arkövy und Boedecker überhaupt mit einer direkten Einwirkung des Arsens auf das Periodontium — dabei scheidet selbstverständlich die Möglichkeit eines undichten Verschlusses der Einlage aus — so müssen wir rein theoretisch zunächst zwei verschiedene Wege auseinander halten, auf denen das Chemikale in das Parodontium gelangen kann.

1. Das Arsen diffundiert durch die Pulpa in ihrer gesamten Ausdehnung hindurch, passiert das Foramen apicale und setzt in seiner nächsten Umgebung eine Reizung, die in ihrer ursprünglichen topographischen Begrenzung — wohl verstanden, nicht im klinischen oder histologischen Bilde — etwa einer Periodontitis apicalis circumscripta zu vergleichen wäre.

2. Das Arsen dringt auf dem ihm durch den Verlauf der Dentinkanälchen vorgezeichneten Wege in das Zahnbein hinein, überschreitet die Dentin-Zementgrenze, gelangt in das Periodontium und verursacht lateral eine mehr oder minder ausgedehnte Schädigung

Sehen wir uns diese Möglichkeiten ein wenig näher an:

Es scheint, als müßte die erste eine nicht unerhebliche Einschränkung erfahren durch das Ergebnis der seinerzeit von Miller an Mauseschwänzen vorgenommenen Arsenversuche und durch die mit Hilfe dieser Untersuchungen auch experimentell bewiesene Erfahrungstatsache, daß mit einer typischen Arsenwirkung jenseits des Foramen nur in Ausnahmefällen zu rechnen ist. Bekanntlich suchte Miller seine Tierversuche den anatomischen Verhältnissen der apikalen Pulpa dadurch anzunähern, daß er den Schwanz des Versuchstieres durch einen schmalen Glasring so weit hindurchzog, bis er von diesem zwar fest umschlossen, doch nicht abgeschnürt wurde, worauf dann 1 bis $1^1/_2$ cm unterhalb dieses Ringes die Applikation der vorgesehenen Arsendosis erfolgte. Bei einem Versuchsmaterial von mehr als 40 Tieren ließ sich niemals eine Arsenwirkung jenseits des Ringes erkennen, ein Befund, der nicht für die Wahrscheinlichkeit einer Arsenwanderung durch das Foramen hindurch sprechen dürfte, vor allem dann nicht, wenn man die Verschiedenheit des Gewebes und die wesentlich ungünstigeren anatomischen Verhältnisse menschlicher Pulpen dem Material dieser Tierversuche gegenüberstellt. In demselben Sinne ist das Urteil Schröders zu werten, der betont, daß bei seinen Tierexperimenten — selbst wenn er die Arseneinlage länger als 8 Tage im Zahne beließ — die in Erscheinung getretenen periodontischen Reizungen nicht einer direkten Einwirkung des Arsens zuzuschreiben seien, sondern vielmehr als Reaktion des Periodontium auf den in seiner unmittelbaren Nachbarschaft eingetretenen Tod und Zerfall der Pulpa gedeutet werden müßten. Für die Mehrzahl der Fälle wird diese Auslegung wohl zu Recht bestehen, ob sie aber immer die alleingültige ist — die seinerzeit von Doris Rebel erhobenen Befunde machen mißtrauisch — muß vorläufig noch in Zweifel gezogen werden, denn es liegen meines Wissens noch keine exakten chemischen Untersuchungen der Wurzelhaut vor, deren negativer Ausfall allein die bisherigen auf histologischen Bildern fußenden Anschauungen erst zu voller Beweiskraft erheben würde. Anderseits könnte aber auch der positive chemische Nachweis von Arsen im Periodontium noch nicht absolut als Beweis dafür gelten, daß entgegen den Ansichten Schröders das Arsen den Engpaß des Foramen zu überwinden imstande ist. Denn es könnte auch auf dem anderen oben angedeuteten Wege der Diffusion durch Dentin und Zement in die Auskleidung der Alveole gelangt sein, eine Annahme, die durch die Befunde Arkövys und Boedekers zur Diskussion gestellt ist. Letzten Endes dürfte eine strenge Auseinanderhaltung der beiden angeführten Möglichkeiten eine rein akademische Frage und für die Praxis von geringerer Bedeutung sein, denn welchen Weg auch immer das Arsen nehmen mag, wir können ihm weder den einen noch den anderen verschließen, sondern müssen uns damit begnügen, durch richtige Wahl der Einlagedauer Prophylaxe zu üben, soweit sie in unsere Hand gegeben ist.

Wenn wir mit Schröder das Arsen als ein Gift ansehen, „dessen Quantität nicht in Beziehung zu bringen ist zu der Ausdehnung und dem Umfang seiner

Wirkung", dann müssen wir uns — wenn die Befristungsgrenze der Einlage überschritten wird — schon darauf gefaßt machen, daß die dann auftretenden periodontitischen Beschwerden nicht immer nur die Antwort der Wurzelhaut auf den Tod der Pulpa darstellen, sondern in manchen Fällen auf eine direkte toxische Wirkung, wenn auch geringer in das Periodontium gelangter Arsenmengen hinweisen. Da erhebt die Hydra von Fragen schon wieder ein neues Haupt: Wie lang ist eine Arseneinlage zu befristen?

Diese Frage ist gerade bei der leider auch heute noch so oft geübten schablonenhaften Verwendung des Arsen keineswegs überflüssig, die Unklarheit in ihrer Beantwortung liegt zum großen Teil in dem Widerspruch, in dem Morgenstern und auf Grund eines enormen klinischen Materials vor allem Scheff sich befinden gegenüber der Mehrzahl der übrigen Autoren, wenn sie für eine Einlagedauer von 6—8 Tagen eintreten, während die bisher maßgebliche Anschauung im Höchstfalle 72 Stunden zulassen wollte. Auch hier scheint die Möglichkeit einer Entscheidung durch chemisch-toxikologische Untersuchungen gegeben. Davon mehr im weiteren Verlaufe der Arbeit.

Wie aus diesem kurzen Abriß zu ersehen, sind die Angaben der bisher zu dem in Rede stehenden Thema veröffentlichten Arbeiten nichts weniger als einheitlich und übereinstimmend, vor allem scheinen chemische Untersuchungen des Parodontium im engeren Sinne, die unbedingt eine wertvolle Ergänzung der bisherigen Befunde darstellen würden, noch nicht unternommen worden zu sein. Demnach bleibt es Aufgabe der nun folgenden eigenen Untersuchungen, nochmals auf experimenteller Basis die Auslassungen der bisherigen Autoren über das Arsendepot in der Pulpa resp. im Dentin nachzuprüfen und darüber hinaus das Parodontium — für unsere Zwecke zunächst nur repräsentiert durch Wurzelhaut- und innere Alveolenwandung — mit in den Bereich des Experiments hineinzuziehen.

Versuchsmaterial stellten zwei Hunde von stattlicher Mittelgröße mit gutem starken Gebiß, an Alter allerdings nicht unerheblich von einander verschieden, der eine ca. $1^1/_2$—2 Jahre, der andere 4—6 Jahre alt. Die Betonung des Altersunterschiedes ist nicht unbeabsichtigt, denn er mußte mit seinem Einfluß auf hier maßgebliche Faktoren — Masse und Blutreichtum der Pulpa, Zahl und Durchmesser der Foramina, im Dentin endlich Verhältnis zwischen organischer und anorganischer Substanz — bei der Beurteilung der Versuchsergebnisse sehr ins Gewicht fallen. Leider aber war es seinerzeit nicht möglich, Hunde von gleichem Alter zu bekommen, die auch der anderen Bedingung — stattliche Größe der die Versuchsmengen liefernden Zähne — entsprochen hätten, und so mußte der angegebene Altersunterschied mit in Kauf genommen und mit in Rechnung gestellt werden. Es entstand dadurch ein gewisser Zwang, gleichzeitig verfrüht ein Problem anzuschneiden, dessen Erörterung eigentlich späteren Versuchen vorbehalten sein sollte, nämlich die Gegenüberstellung von Zähnen verschiedenen Alters in bezug auf die in ihnen zu erwartenden Arsenwanderungen und Arsendepots. Insofern sind die Ergebnisse der folgenden Untersuchungen nicht absolut zu werten, sondern stets in Beziehung zu bringen zu der Herkunft des jeweils geprüften Materials.

Soweit die Versuche am lebenden Tier durchgeführt wurden, ist ihre Technik mit einigen Worten geschildert:

Nach der in der Regel $1^1/_2$ Stunden ante operationem erfolgten subkutanen Injektion von 2 ccm einer $5^0/_0$igen Morphinlösung konnte unter Verzicht auf anderweitige Narkotisierung zur Applikation der Arseneinlagen geschritten werden. Dabei wurde so vorgegangen, daß die Einlage — mit Karmin gefärbter und mit Paramonochlorphenol versetzter Arsenik auf die eben angeschnittene Pulpa, Harvardverschluß — deren jeweilige Befristung aus den eingefügten Tabellen zu ersehen ist, gleichzeitig in je 3 Zähnen deponiert wurde, und zwar in einem dritten Inzisivus, einem Fangzahn und einem Reißzahn. Diese Gruppierung erwies sich als vorteilhaft, weil die Summe der aus diesen drei gleichartig behandelten Zähnen gewonnenen Substanzmengen — für sich wieder gegliedert in Pulpa, Dentin und Periodontium plus Alveolarknochen — genügend Material für die chemische Untersuchung lieferte und weil außerdem die Foramina dieser Zähne so weit voneinander entfernt liegen, daß eine gegenseitige Beeinflussung nicht zu befürchten war. Der Versuchung, für den einzelnen Fall mit weniger als drei Zähnen auszukommen, was an sich mit Rücksicht auf die Kosten des Tierexperiments wünschenswert gewesen wäre, habe ich zum Glück widerstanden. Es stellte sich heraus, daß vor allem die von den Pulpen gewonnenen Substanzmengen nicht geringer sein durften, wenn anders die zu erwartenden Arsenspuren zum Nachweis kommen sollten.

Damit ergibt sich für den jüngeren Hund folgende Versuchsanordnung:

Dauer der Einlage	Zahngruppe	Verschluß
7 Tage	$J^3C^1R^1$	Harvardzement
4 „	$J_3C_1R_1$	„
1 „	$^3J^1C^1R$	„
$^1/_2$ „	$_3J_1C_1R$	„

Die Wahl der Einlagedauer mag hier befremden, da sie so wenig den in praxi üblichen Zeitmassen Rechnung trägt, die unten im Zusammenhang zu bringenden Befunde dieser Versuchsreihe sollten aber lediglich richtunggebend sein und gewisse Grenzfälle festhalten. Die Fristen, die uns, soweit wir nicht unbedingt mit Scheff und Morgenstern übereinstimmen, am meisten interessieren — Arseneinlagen von zwei- bzw. dreitägiger Dauer — sind in der zweiten Versuchsreihe berücksichtigt, die an dem 4—6jährigen Tier zur Durchführung kam. Daneben an demselben Hund noch ein Grenzfall mit 11tägiger Liegezeit.

Das Schema dieser Versuchsreihe stellt sich also folgendermaßen dar:

Dauer der Einlage	Zahngruppe	Verschluß
11 Tage	$J^3C^1R^1$	Havardzement
3 „	$J_3C_1R_1$	„
2 „	$^3J^1C^1R$	„
2 „	$_3J_1C_1R$	„

Der praktischen Bedeutung halber wurde der 48-Stundenversuch an zwei verschiedenen Zahngruppen vorgenommen und so, da die beiden Gruppen

auch bei der weiteren Verarbeitung gesondert und unabhängig voneinander behandelt wurden, die Möglichkeit einer besseren Kontrolle angestrebt.

Die weitere Verarbeitung des Versuchsmaterials erfolgte für beide Versuchsreihen völlig gleichartig.

Unmittelbar nach dem durch Chloroformerstickung herbeigeführten Exitus wurden die in Frage kommenden Zähne sorgfältig herausgemeißelt und von den ihnen anhaftenden Fragmenten des Alveolarknochens befreit, die ihrerseits — ergänzt durch Abmeißelung dünner Lamellen von den noch stehengebliebenen Wänden der Alveole — zusammen mit der durch sauberes Abschaben vom Zahne gewonnenen Wurzelhaut als selbständiges Untersuchungsmaterial behandelt wurden und demnach das Parodontium im engeren Sinne ausmachten. Eine kräftige Zwickzange trennte den Kronenteil des Zahnes, in dem möglichst an der äußersten Pulpenspitze das Arsen gelegen hatte, von dem übrigen Dentin und der zerviko-apikalen Pulpa, die wiederum aus diesem Dentinmantel durch Sprengung mit dem Meißel herausgesondert werden konnte. Um ganz sicher nur den apikalen Teil der Pulpa zu erhalten, wurde jede der so gewonnenen Pulpen noch mit der Schere um die koronal gelegene Portion gekürzt.

Auf diese Weise ließen sich von jeder der oben näher bezeichneten Zahngruppen die drei in Frage kommenden Ausgangsmaterialien getrennt und in der nötigen Menge gewinnen. Die anfangs gehegte Befürchtung, daß die Gesamtheit von je drei apikalen Pulpen zu wenig Untersuchungssubstanz liefern könnte, erwies sich für die meisten Untersuchungen als grundlos, wenn auch natürlich bei der chemischen Prüfung die Entscheidung zwischen positivem oder negativem Ergebnis nicht immer auf den ersten Blick gefällt werden konnte. Kein Wunder schließlich, bei so minimalen Mengen.

Die eigentliche chemische Verarbeitung der so gewonnenen Versuchsmengen erfolgte im Chemisch-Pharmazeutischen Institut der hiesigen Universität, dessen Direktor, Herr Prof. Feist, mir in außerordentlich liebenswürdiger Weise den größten Teil der benötigten Apparaturen zur Verfügung stellte und seinem Assistenten, Herrn Dr. Herboth, gestattete, mir mit seiner reichen Erfahrung wertvollste Hilfe zu leisten [1]). Dank dieser ständigen Aufsicht und Anregung von berufener Seite kann ich mit bestem Gewissen betonen, daß auch bei der chemischen Verarbeitung des Materials mit peinlichster Korrektheit zu Werke gegangen wurde.

Zunächst galt es, um nichts von dem in den Geweben evtl. enthaltenen Arsen zu verlieren, das als arsenige Säure vorliegende, also der Sublimation fähige Arsen in die nicht flüchtige Form der Arsensäure überzuführen, das geschah durch Übergießen der einzelnen Substanzen mit arsenfreier 100%iger Salpetersäure, bei den Pulpen ohne weitere Vorbereitung. Die Hartsubstanzen — Dentin und Knochen — hingegen waren zunächst im Eisenmörser möglichst fein zu pulverisieren, erst dann war Gewähr dafür gegeben, daß die Salpetersäure

[1]) Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Feist sowie Herrn Dr. Herboth auch an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank zu sagen für die außerordentliche Güte und Hilfsbereitschaft, mit der sie sich der hier aufgeführten Untersuchungen angenommen haben.

überall freien Zutritt zu dem im Gewebe eingelagerten Arsen hatte. Mit diesem Salpetersäurebad begann die eigentliche chemische Behandlung des Untersuchungsmaterials, das noch einige Metamorphosen durchzumachen hatte, bevor es im Marshschen Apparat geprüft werden konnte:

Die mit HNO_3 versetzte Substanz war auf dem Wasserbade zur Trockne einzudampfen. Das war schnell geschehen bei den Pulpen, denen zur Oxydation nur wenig HNO_3 zugesetzt zu werden brauchte, nahm aber sehr viel Zeit — mitunter 2 Tage — in Anspruch bei den dem Dentin oder der knöchernen Alveole entstammenden Substanzen, da diese dank der Hygroskopizität der sich aus ihren Phosphorsalzen bildenden Phosphorsäure die Feuchtigkeit nur sehr langsam und dann nur bis zu einem gewissen Grade hergaben.

Damit war — als wesentlichste Vorbedingung für den weiteren Verlauf der Untersuchung — die Zerstörung der in den Versuchsmengen enthaltenen organischen Substanz eingeleitet, sie wurde dann in folgender Weise fortgeführt: Der Trockne wurde ungefähr die dreifache Menge einer im Trockenschrank wasserfrei gemachten Mischung von zwei Teilen Natriumnitrat und einem Teil Soda zugegeben, Trockne und Mischung innig miteinander vermengt und das Ganze dann vorsichtig messerspitzenweise in einen scharf angeheizten Porzellantiegel eingetragen, dessen Boden mit geschmolzenem Natriumnitrat bedeckt war. In diesem Tiegel vollzog sich unter lebhafter Feuererscheinung die völlige Zerstörung des schon vorher durch die konzentrierte Salpetersäure stark angegriffenen organischen Materials. War in jedem einzelnen Falle die gesamte Versuchsmenge eingetragen, so blieb die scharfe Bunsenflamme noch kurze Zeit unter dem Tiegel, damit in der nun in ihm enthaltenen Schmelze auch nicht eine Spur organischer Substanz zurückbleiben konnte, dann wurde der Brenner fortgenommen. Dieser gründliche Zerstörungsprozeß ist von außerordentlicher Wichtigkeit, ist geradezu grundlegend für das Resultat der Untersuchungen im Marshschen Apparat, denn es genügen minimalste Mengen unverbrannten organischen Gewebes, um in dem Marshschen Arsenrohr einen dunklen Kohlenstoffspiegel zu erzeugen, den man — namentlich bei an sich kleinen Versuchsmengen — vom eigentlichen Arsenspiegel wenn überhaupt, dann nur äußerst schwer unterscheiden kann.

Die in Rede stehenden Schmelzen erkalteten langsam und erstarrten dabei zu einer festen kristallinischen Masse, die bei den von den Pulpen gewonnenen Schmelzen durch und durch rein weiß war. Hier hatte ausschließlich organische Substanz vorgelegen, daher nach deren vollständiger Zerstörung die Reinheit und Farblosigkeit der Schmelze. Ein wesentlich anderes Aussehen zeigten die den Hartsubstanzen entstammenden Präparate. Hier war zwar auch durch den intensiven Verbrennungsprozeß mit Sicherheit alle organische Substanz restlos zerstört, die anorganischen Bestandteile hatten aber die durch das Pulverisieren angenommene Form beibehalten, waren auch in die betreffenden Schmelzen als feine Splitterchen und Bröckchen eingelagert und störten so die Homogenität der im übrigen kristallinen Masse, die zudem unter der weißen Oberfläche auskristallisierten Natriumnitrats unregelmäßig verteilte gelblichbräunliche Verfärbungen aufwies.

Diese Schmelzen waren es auch, die bei dem nun folgenden Auflösen in heißem destillierten Wasser noch zu Weiterungen Anlaß gaben. Während nämlich

die vom Pulpengewebe gewonnenen Mengen — allerdings auch in ihrer Masse wesentlich geringer als die übrigen — sich ohne Schwierigkeiten auflösen ließen, brauchten die Dentin- und Knochenschmelzen relativ viel Wasser, außerdem mußten infolge der Beimengung der anorganischen Partikel die schließlich von ihnen gewonnenen Lösungen sorgfältig filtriert werden.

Die nach Filtration — bei den Pulpenschmelzen ohne diese — gewonnenen klaren Lösungen waren nun zunächst noch von der in ihnen enthaltenen Salpetersäure zu befreien, das geschah durch scharfes Eindampfen mit reiner konzentrierter Schwefelsäure, wobei die anfänglich aufsteigenden rotbraunen Salpetersäuredämpfe langsam den immer reiner und dichter werdenden schweren weißen Nebeln der Schwefelsäure wichen. Waren diese — immer stärker werdend — einige Zeit aus der lebhaft erhitzten Flüssigkeit aufgestiegen, so war mit Sicherheit anzunehmen, daß jede Spur des zum Schmelzen verwendeten Nitrats entfernt war, und nun wurden nach dem Erkalten, nach ausreichender Verdünnung mit Aqua dest. und nochmaliger Abkühlung die Lösungen bereit zur Einführung in den Marshschen Apparat.

Apparatur und Grundprinzip der Marshschen Versuchsanordnung seien hier — als wohl den meisten bekannt — nur kurz gestreift. Man braucht einen Rundkolben mittlerer Größe, dessen mit zwei exakten Bohrungen versehener Kork neben einem bis zum Boden des Gefäßes reichenden Trichterrohr ein weiteres Rohr zur Ableitung der Gase trägt, eine mit Chlorkalzium gefüllte Trockenröhre (gerade oder U-förmig) und je nach Anzahl der anzustellenden Versuche ein oder mehrere Arsenrohre nach Marsh, die — aus schwer schmelzbarem besten Kaliglas geblasen — ein oder zwei möglichst fein ausgezogene Verengerungen aufweisen und an dem einen Ende in eine feine Spitze auslaufen. Einige Verbindungsstücke, am besten aus dickwandigem sog. Vakuumschlauch, ergänzen die an sich einfache Apparatur. Bei der Zusammenstellung ist vor allem darauf zu achten, daß die beiden Korke — am Rundkolben und am Chlorkalziumrohr — vollkommen luftdicht abschließen, zu welchem Zweck man alle feinen Spalten und Fugen zweckmäßig mit einer starken Kollodiumschicht überzieht und auskleidet. Damit ist die Apparatur fertig zum sog. Leerversuch:

Man beschickt den vor dem Abdichten des Verschlusses mit ca. 35 g arsenfreien Zinks — am sichersten von Merck oder Kahlbaum bezogen — gefüllten Entwicklungskolben mit so viel einer natürlich ebenfalls reinen 20%igen Schwefelsäure, daß das Zink eben bedeckt ist. Die dann einsetzende Wasserstoffentwicklung macht die Apparatur in ca. $^1/_2$ Stunde luftfrei. Je nach Intensität der Umsetzung zwischen Zink und Schwefelsäure kann das auch früher oder später eintreten, man bestimmt den Zeitpunkt der vollständigen Luftverdrängung am besten, indem man ein über die spitze Ausmündung des Arsenrohrs gestülptes Reagenzglas von Zeit zu Zeit einer Flamme nähert. Wenn dann der bekannte einem Peitschenknall ähnliche Knallgasschrei nicht mehr oder nur noch ganz schwach hörbar ist, kann man mit einiger Sicherheit annehmen, daß in der Apparatur nur noch reiner Wasserstoff vorhanden ist, den man nun an der Spitze des Arsenrohrs anzündet. Die kleine farblose Flamme, mit der er brennt, ist ein wichtiges Hilfsmittel zur Beurteilung der Wasserstoffbildung im

Entwicklungskolben, sie gibt an, ob bei zu starker Entwicklung gekühlt oder bei nachlassender erwärmt werden muß. Brennt die Wasserstoffflamme, so wird die Arsenröhre kurz vor einer Verengung mit einer Bunsenflamme angeheizt, die auch die Seitenwandungen des Rohres mit ihren Zungen umfassen muß. Damit ist der Leerversuch in Gang gebracht und muß nun zum mindesten eine, am besten aber zwei Stunden unterhalten werden. Erst wenn er so lange fortgesetzt wurde, ohne daß in der Verengerung der Arsenröhre auch nur der Anflug einer Verdunkelung zu bemerken ist, ist Gewähr dafür gegeben, daß sowohl die Apparatur wie auch die Ausgangsmaterialien der Wasserstoffentwicklung keine, wenigstens keine nachweisbaren Spuren von Arsen enthalten; außerdem kann man aus seinem Verlauf auch mit einiger Sicherheit vorhersagen, ob der nun schon zwei Stunden scharf erhitzten Arsenröhre noch die Kraftprobe einer weiteren gleichlangen Beheizung für den eigentlichen Versuch zugemutet werden kann. Zu starke Entglasung und namentlich tropfenförmige Senkung des von der Flamme getroffenen Teils schließen das aus. In solchem Falle ist es sicherer, eine neue Röhre zu nehmen, allerdings auch mit Zeitverlust verbunden, da man nun die Apparatur erst wieder luftfrei machen muß.

Ist der Leerversuch glatt und ohne irgendwelche Verdachtsmomente zu ergeben vonstatten gegangen, so wird die auf ihren eventuellen Arsengehalt zu prüfende Substanzlösung in das Entwicklungsgefäß eingebracht. Dann wird die Arsensäure durch den naszierenden Wasserstoff zu Arsenwasserstoff reduziert und dieser wird auf seinem Wege durch das Arsenrohr über der Flamme in seine beiden Bestandteile zerlegt, so daß sich das nunmehr freigewordene Arsen in der kühleren Verengerung des Rohres als metallischer Spiegel niederschlägt. Diese Spaltung erfolgt selbst bei minimalem Arsengehalte der zu prüfenden Substanz so fein und sicher, daß man in ihr wohl den empfindlichsten Arsennachweis erblicken kann. Wäre er nicht unbedingt zuverlässig, so würden ihn wohl die Gerichtschemiker bei ihren so schwerwiegenden forensischen Untersuchungen nicht anwenden. Voraussetzung ist natürlich — wie bei allen chemischen Manipulationen — eine geradezu übertriebene Korrektheit; bei den in Rede stehenden Versuchen ist sie verbürgt durch die hilfreiche Mitarbeit von berufener Seite. Die mancherlei Tücken der Marshschen Arsenprobe kann nur der beurteilen, der selbst mit ihr gearbeitet hat; ich kann nur sagen, daß es mitunter nicht einfach war, bei den drei Apparaturen, die wir der Umstände halber gleichzeitig in Betrieb hatten, immer alles im rechten Moment zu beobachten: hier die launische Wasserstoffentwicklung durch Abkühlung zu dämpfen, dort durch Erwärmung oder Zugabe von Schwefelsäure zu beleben, wieder zu kühlen, wieder anzuregen usw. Es kann z. B. bei einer unbeachtet gebliebenen zu starken Erwärmung des im Entwicklungskolben befindlichen Gemisches sehr leicht der Fall eintreten, daß die in ihm vorhandenen Schwefelverbindungen infolge der erhöhten Temperatur zerlegt werden, und dann bekommt man im Arsenrohr einen dunklen Anflug, der einem schwachen Arsenspiegel ähnelt und einer irrtümlichen Deutung des Versuchs Vorschub leisten kann. Das nur als Beispiel für die mannigfachen Gefahren.

Ergebnisse der Marshschen Proben.

Nr.	Präparat	Alter des Hundes	Dauer der Einlage	+ —	Art und Stärke des Spiegels
1	Pulpen $J^{3}C^{I}R^{I}$	ca. 4—6 Jahre	11 Tage	—	—
2	Dentin ,,	,, ,, ,,	11 ,,	+	Gut ausgeprägter kupferfarbener Spiegel von 8 mm Ausdehnung mit einem stärkeren schwarzgrauen Ring von ca. 2 mm.
3	Parodont ,,	,, ,, ,,	11 ,,	—?	Dunkler Schein.
4	Pulpen $J^{3}C^{I}R^{I}$	,, $1^{1}/_{2}$—2 Jahre	7 ,,	+	Ganz schwacher Spiegel, in der Verengung ein Ring von ca. 2 mm, 8 mm davon entfernt ein zweiter von 1 mm
5	Dentin ,,	,, ,, ,,	7 ,,	—	—
6	Parodont ,,	,, ,, ,,	7 ,,	++	Sehr stark positiv, wahrscheinlich Hauptmasse, tiefschwarzer, kräftiger Spiegel von mehr als 1 cm, intensiver Metallglanz.
7	Pulpen $J_{3}C_{I}R_{I}$	,, ,, ,,	4 ,,	+	Im Verhältnis zur Substanzmenge kräftiger Spiegel, mit stärkerem Ring von 2 mm. Ursprünglich
8	Dentin ,,	,, ,, ,,	4 ,,	+	schwacher Spiegel, durch zu starkes Erhitzen der zweiten Einschürung aber dann geschwunden.
9	Parodont ,,	,, ,, ,,	4 ,,	+	Gut ausgeprägter Spiegel von ca. 8 mm Gesamtlänge, bräunlich mit stärkerem Ring von 2 mm.
10	Pulpen $J_{3}C_{I}R_{I}$	,, 4—6 Jahre	3 ,,	+	Schwacher Spiegel in und hinter der Verengung, ca. 4 mm, mehrfache Ringbildung.
11	Dentin ,,	,, ,, ,,	3 ,,	—	—
12	Parodont ,,	,, ,, ,,	3 ,,	—	—
13	Pulpen $^{3}J^{I}C^{I}R$	,, ,, ,,	2 ,,	+	Ganz feiner schwacher Ring, kaum zu erkennen.
14	Dentin ,,	,, ,, ,,	2 ,,	+	Ganz feiner Spiegel von ca. 3 mm.
15	Parodont ,,	,, ,, ,,	2 ,,	—	—
16	Pulpen $_{3}J_{I}C_{I}R$	,, ,, ,,	2 ,,	+	Schwacher Spiegel von ca. 2 mm, aussetzende Wasserstoffentwicklung
17	Dentin ,,	,, ,, ,,	2 ,,	+	Schwacher Spiegel, bräunlicher Anflug, namentlich hinter der Verengerung.
18	Parodont ,,	,, ,, ,,	2 ,,	+?	Zweifelhafter bräunlicher Anflug.
19	Pulpen $^{3}J^{I}C^{I}R$	,, $1^{1}/_{2}$—2 Jahre	1 ,,	+?	Versuch mußte nach einer Stunde wegen zu starker Entglasung abgebrochen werden, in zweiter Röhre fortgesetzt, hier negativ.
20	Dentin ,,	,, ,, ,,	1 ,,	+?	Gut ausgeprägter braun metallischer Spiegel von ca. 1 cm, vermutlich Hauptmenge.

Nr.	Präparat von	Alter des Hundes	Dauer der Einlage	+ —	Art und Stärke des Spiegels
21	Parodont $^{3}J^{I}C^{I}R$	ca. $1^1/_2$—2 Jahre	1 Tag	+ ?	Wenn überhaupt, dann äußerst schwach
22	Pulpen $_{3}J_{I}C_{I}R$	,, ,, ,,	$^1/_2$,,	—	—
23	Dentin ,,	,, ,, ,,	,, ,,	+	Gut ausgeprägter Spiegel von ca. 5 mm.
24	Parodont ,,	,, ,, ,,	,, ,,	+ ?	Enorm schwach angedeuteter Anflug.

Epikritische Bemerkungen:

Im Interesse einer richtigen Beurteilung der hier erhobenen Befunde ist noch etwas durchaus Prinzipielles zu sagen: Der ganzen Anordnung nach können die angestellten Untersuchungen niemals Anspruch erheben auf Vollständigkeit und endgültig feststehendes Ergebnis, sie sind in ihrer Gesamtheit lediglich als richtunggebende Vorversuche zu werten, und es bedarf in diesem Zusammenhang besonderer Betonung, daß keineswegs beabsichtigt war, aus den mitunter sehr feinen Unterschieden in der Intensität der in den einzelnen Fällen erzielten Arsenspiegel irgendwelche Schlüsse zu ziehen bezüglich quantitativer Differenzierung. Dazu waren die verwendeten Versuchsmengen — selbst wenn sie artgleichen Substanzen entstammten — untereinander zu ungleich an Masse. Es handelt sich demnach hier um den rein qualitativen Nachweis von Arsen in den einzelnen Geweben des Zahnes und seiner Umgebung. Dessenungeachtet werden allerdings besonders ausgeprägte positive Befunde — ich verweise auf Versuch Nr. 6 — immerhin die Vermutung aufkommen lassen, daß hier die Hauptmenge des in diesem Fall vorhandenen Arsen gefaßt worden ist.

Die Aufgabe dieser Arbeit ist eingangs dahin umschrieben worden, daß versucht werden sollte, gewisse Grundlagen zu bekommen für eine kritische Beurteilung des bisher nach dieser Richtung Veröffentlichten und darüber hinaus analoge Untersuchungen anzustellen bezüglich des evtl. im Parodontium zu erwartenden Arsendepots. Es dürfte zweckmäßig sein, nach diesem Plan auch bei der Auswertung der bisherigen Ergebnisse vorzugehen.

Da, wie bereits erwähnt, die Arbeiten früherer Autoren sich, soweit chemische Untersuchungen in Betracht kommen, auf die Prüfung von Pulpa und Dentin beschränken, seien die bei der Verarbeitung dieser beiden Substanzen gewonnenen eigenen Ergebnisse den Resultaten älterer Untersucher gegenübergestellt. Dann muß mit absoluter Bestimmtheit gesagt werden, daß die von uns gewonnenen Daten im schärfsten Widerspruch stehen zu den Ausführungen Detzners und Morgensterns und zu einem Teil — die Befunde bei arsenbeschickten Pulpen — auch zu den diesbezüglichen Angaben Preiswerks. Wenn diese Autoren anführen, daß sie bei der chemischen Untersuchung von vorher mit Arsen abgeätzten Pulpen in keinem Falle Arsen im Pulpengewebe nachweisen konnten, so kann ich dem — ohne irgendwelche Kritik üben zu wollen — nur die Befunde der beiden Versuchsreihen entgegenstellen, namentlich die der Experimente 4, 7, 10, 13, 16 und evtl. 19, aus denen zur Evidenz hervorgeht, daß trotz des großen Spielraums der hier in der Befristung der Arseneinlagen geschaffen ist, immer in der apikalen Pulpa Arsen nachzuweisen war. Das dürfte

auch durchaus dem entsprechen, was wir von der Diffusionsbegabung des Arsen wissen. Nicht beeinträchtigt wird das Gesamtresultat der eben näher bezeichneten Versuche durch die Experimente Nr. 1 und 22, bei denen die Arsenprobe negativ ausfiel. Man muß hierbei zunächst bedenken, daß bei den minimalen Versuchsmengen, die aus den apikalen Pulpen gewonnen wurden, bei einwandfreier Technik zwar ein positiver Ausfall unbedingt beweisend ist, ein negativer hingegen nicht, denn es kann sehr wohl sein, daß die bei allen mit Pulpengewebe angestellten Untersuchungen äußerst knappe, gerade ausreichende Substanzmenge hier, wenn auch nur um einen Bruchteil geringer gewesen ist als bei den übrigen Versuchen. Solche Schwankungen werden sich bei der hier geübten relativ groben Gewinnung der Pulpen durch Sprengung ihres Dentinmantels und namentlich bei der dann noch folgenden Kürzung mit der Schere kaum vermeiden lassen. Zudem liegt, was Versuch Nr. 1 anlangt, immerhin die Vermutung nahe, daß bei der hier gewählten langfristigen Einlagedauer das schnell diffundierende Arsen die Pulpa schon wieder verlassen hatte, während es bei Versuch Nr. 22 — 12stündige Einlage — noch nicht bis zur apikalen Pulpa gelangt war. Der scheinbare Widerspruch, in dem bei diesem Versuch das negative Ergebnis in der apikalen Pulpa mit dem positiven Befund im Dentin steht, dürfte erhellt werden, wenn man berücksichtigt, daß zu den Proben von der Pulpa nur der apikale Teil genommen wurde, vom Dentin hingegen auch das koronal gelegene, soweit es mit der Einlage nicht in direktem Kontakt gestanden hatte.

Zusammenfassend möchte ich hier also sagen, daß sich im Tierexperiment das Arsen einer auf der angeschnittenen Pulpa deponierten Arseneinlage spätestens nach 2 Tagen — bei jüngeren Tieren wahrscheinlich schon eher — im apikalen Teil der Pulpa nachweisen läßt, daß es also in dieser verhältnismäßig kurzen Zeit bereits den Weg durch die ganze Pulpa hinter sich hat, ein Befund, der übereinstimmend in den einander kontrollierenden Versuchen Nr. 13 und 16 erhoben werden konnte, zudem bei einem nicht gerade jungen Tier. Von dieser hochgesetzten unteren Zeitgrenze an bleibt das positive Ergebnis in der apikalen Pulpa konstant zumindest bis zu einer Frist von 7 Tagen, wahrscheinlich aber noch wesentlich darüber hinaus, denn aus dem negativen Befund des 11tägigen Experiments kann, wie gesagt, höchstens als Vermutung gefolgert werden, daß nach Ablauf dieser Zeit das Arsen die Pulpa schon wieder verlassen haben könnte.

Wenn diese Ergebnisse auf keinen Fall in Einklang zu bringen sind mit den Angaben Detzners, Morgensterns und Preiswerks, so lassen sie sich anderseits um so besser den Untersuchungen zur Seite stellen, die seinerzeit von Arkövy und dann 1912 von Schröder in Gemeinschaft mit Hoffendahl angestellt worden sind und durchweg zu demselben Resultat geführt haben. In allen Fällen gelang diesen Autoren der Nachweis von Arsen in der apikalen Pulpa. Diese Tatsache dürfte nicht unwesentlich zur Stützung der hier erörterten Ergebnisse beitragen. Wir finden also das Arsen schon nach der verhältnismäßig kurzen Frist von zwei Tagen auch bei vollentwickeltem Zahn in unmittelbarer, man ist versucht zu sagen bedrohlicher Nähe des Periodontium, für dieses ein — wenn auch zu dieser Zeit noch latentes — Gefahrenmoment.

Gehen wir nun zu den Befunden der Dentinproben über, so bleibt auch hier der Gegensatz zu Detzner, denn während die bei unseren Untersuchungen gewonnenen Daten kaum bezweifeln lassen, daß das Arsen der Einlage sehr schnell in das Zahnbein hineindiffundiert, gibt Detzner an, selbst nach einer zwölftägigen Arseneinlage kein Arsen im Dentin gefunden zu haben. Zwar muß eingeräumt werden, daß auch bei den von uns angestellten Untersuchungen die Arsenprobe des Dentins in zwei Fällen negativ ausgefallen ist, es sind dies Experiment Nr. 5 und 11. Irgendwelche Versuchsfehler können hier nicht vorliegen, denn wie bei allen Proben wurde auch hier äußerst peinlich zu Werke gegangen, außerdem hätte jedes Versäumnis dieser Art immer nur zu einem positiven Spiegel geführt. Ich kann mir die negativen Befunde — zumal wenn man den positiven Ausfall nach zum Teil erheblich kürzer befristeten Einlagen bei dem gleichen und sogar bei dem älteren Hund berücksichtigt — nur so erklären, daß hier eine launische Wasserstoffentwicklung die Ausbildung eines sichtbaren Spiegels verhindert hat. Selbst wenn man diesen Versuch einer Erklärung nicht anzunehmen gewillt ist, stehe ich nicht an zu sagen, daß das Arsen einer auf die angeschnittene Pulpa gebrachten Einlage außerordentlich schnell in das die Pulpa umhüllende Dentin hineindiffundiert. (In jugendlichen Zähnen mit relativ viel organischer Substanz im Zahnbein ist es — vom äußersten Grenzfall Nr. 23 einmal ganz abgesehen — spätestens nach einem, in älteren Zähnen spätestens nach 2 Tagen in das Dentin eingedrungen und auch nach 11 Tagen noch in ihm nachzuweisen.)

Diese Befunde stimmen gut überein mit denen Preiswerks, der immer nach Arsenapplikation das Arsen im Dentin nachweisen konnte. Auf die histologischen Befunde Arkövys und Boedekers möchte ich hier nicht Bezug nehmen, solange auch neuere Untersucher — ich nenne hier Hopewell-Smith — nach dieser Richtung nur Vermutungen äußern. Diese Frage konnte auch durch unsere Untersuchungen nicht beantwortet werden, da das Dentin mitsamt seinem Zementmantel als ein ganzes zur Prüfung kam.

Soweit die eben gebrachten Ergebnisse der Untersuchungen von Pulpa und Dentin in Frage kommen, kann wohl mit einigem Recht angenommen werden, daß durch sie zum mindesten etwas mehr Boden gewonnen ist für eine kritische Beurteilung der bisher in dieser Richtung veröffentlichten Arbeiten, dagegen möchte ich mir bezüglich der Auswertung der mit dem Parodontium angestellten Versuche besondere Zurückhaltung auferlegen, da gerade hier die bereits mehrfach erwähnte Ungleichheit mancher Faktoren (Alter, Beschaffenheit von Dentin und Pulpa, Zahl und Lumen der Wurzelkanalramifikationen) besonders ins Gewicht fallen dürfte.

Wenn z. B. bei den am jungen Tier vorgenommenen Experimenten Nr. 21 und 24 schon nach $^1/_2$ bzw. 1 Tage bei Prüfung des Parodontium wenn auch nur der Verdacht auf einen positiven Ausfall festgestellt werden mußte, so wird man diesem Resultat kaum irgendeine praktisch verwertbare Bedeutung zumessen können, es sei denn, daß man es dazu verwenden wollte, die Gefahren zu demonstrieren, mit denen die Applikation der arsenigen Säure verbunden ist bei der Devitalisation von Milch- oder ganz jungen bleibenden Zähnen. Von besonderem Interesse scheinen hingegen die an den Zähnen des älteren

Hundes vorgenommenen Experimente Nr. 12, 15 und 18. Der Verdacht auf positiven Ausfall der Arsenprobe bei Nr. 18 — hergeleitet aus einem ganz schwachen bräunlichen Anflug hinter der Verengung der Versuchsröhre — verliert sehr viel an Wahrscheinlichkeit, wenn man ihm das absolut negative Ergebnis des ihn kontrollierenden Versuchs Nr. 15 gegenüberstellt, und vor allem, wenn man in Betracht zieht, daß bei dem um einen ganzen Tag länger befristeten Versuch Nr. 12 nicht die Spur eines positiven Ausfalls zu bemerken ist. Erst das mit einer Einlagedauer von 4 Tagen arbeitende Experiment Nr. 9 zeigt einen deutlichen Spiegel, allerdings handelt es sich hier um die Zähne des jüngeren Hundes. Bei dem ebenfalls vom jungen Tier gewonnenen Versuch Nr. 6 ist zwar das Ergebnis derart stark positiv, daß man auch bei einem der Diffusion des Arsen weniger günstigen Alter des Zahnes nach Ablauf der hier gewählten Einlagedauer von 7 Tagen ein Übergreifen auf das Parodontium erwarten sollte. Leider muß das Ergebnis von Versuch Nr. 3, dessen deutlich positiver Ausfall diese Annahme gestützt hätte, als nicht ganz eindeutig bezeichnet werden.

Demnach muß die Frage nach der oberen Grenze in der Befristung einer Arseneinlage bei voll entwickelten Zähnen wegen der mangelnden Beweiskraft von Versuch Nr. 6 (jugendliche Zähne) offenbleiben, bis in Aussicht genommene weitere tierexperimentelle Untersuchungen bessere Anhaltpsunkte und Richtlinien ergeben. Es ist mir aus diesem Grunde heute auch noch nicht möglich, zu der Lehre Scheffs und Morgensterns begründet Stellung zu nehmen, hingegen glaube ich namentlich im Hinblick auf Versuch 12 und 15 sagen zu können, daß die so häufig gewählte 48stündige Befristung der Arseneinlage bestimmt unterhalb der zeitlichen Gefahrengrenze liegt, wenn es sich um Zähne mit abgeschlossenem Wurzelwachstum handelt. Auch besteht nach den bisherigen Versuchsergebnissen kein Anlaß, engherzig an dieser Frist festzuhalten und sie nicht gegebenenfalls um weitere 24 Stunden zu verlängern, wie wir das in praxi ja auch mitunter zu tun pflegen.

Bei den Versuchen mit arsen-positivem Periodontium läßt sich nicht entscheiden, auf welchem der beiden zur Verfügung stehenden Wege das Arsen in die Wurzelhaut gelangt ist, und ich sehe vorläufig keine Möglichkeit, hier durch irgendeine Abänderung der Versuchsanordnung Abhilfe zu schaffen, denn die dazu nötige peinlichste Trennung von Dentin und Zement dürfte sich nur auf Umwegen erreichen lassen, jede Komplizierung bedeutet aber gerade bei chemischen Versuchen eine Vermehrung der Fehlerquellen. Außerdem handelt es sich hier — wie schon betont — um ein rein akademisches Problem. Praktisch wie theoretisch von größtem Interesse ist dagegen die Frage, ob die in einigen Experimenten — ich sehe hier einmal von dem stark positiven Befund Nr. 6 ab — nachgewiesenen Spuren von Arsen befähigt sind, das Parodontium dauernd oder auch nur zeitweilig zu schädigen, oder ob man in den schwachen Spiegeln nur den chemischen Nachweis dessen zu sehen hat, was Rebel als die Wurzelhaut stimulierende Reizdosen bezeichnet hat. Derartige Unterscheidungen waren selbstverständlich unmöglich bei dem betont qualitativen Charakter der vorliegenden Untersuchungen. Es ist beabsichtigt, dieses Problem mit Hilfe von am selben Tier und unter gleichen Bedingungen durchgeführten Versuchen, die einesteils chemisch, andernteils histologisch auszuwerten sein werden, des weiteren zu verfolgen.

Literatur.

Arkövy: Experiments on the action of some agents used for the devitalisation of tooth-pulp. Internationel medical congress London 1881. Zit. nach Jul. Witzel: Über die Wirkung der arsenigen Säure und des Thymols. Korresp.-Blatt f. Zahnärzte 1898. — Boedeker: Dental Cosmos Vol. 25, Nr. 10, zitiert nach einem Referat von Morgenstern über Brandt: Über die Entzündung der Zahnpulpa und die Nachteile ihrer Behandlung mit Arsenik. — Brandt: Über die Entzündung der Zahnpulpa und die Nachteile ihrer Behandlung mit Arsenik, nach obigem Referat. — Detzner: Die Verwendung der arsenigen Säure. Ref. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1892, H. 2. — Derselbe: Über den Gebrauch der arsenigen Säure zur Abätzung der Zahnpulpa. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1895, H. 3. — Euler: Allgemeine und kasuistische Bemerkungen zur Frage unerwünschter Arsenwirkungen. Korresp.-Blatt f. Zahnärzte Bd. 48, H. 1. — Morgenstern: Zur Kenntnis der Einwirkungsdauer der arsenigen Säure auf die Zahnpulpa. Korresp.-Blatt f. Zahnärzte 1903, H. 9. — Preiswerk: Lehrbuch der Zahnheilkunde, 3. Aufl. München: Lehmann 1919. — Rebel: Arsenstudien I. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1924, H. 4. — Schröder: Beitrag zur Wirkung der arsenigen Säure auf Pulpa und Wurzelhaut. Korresp.-Blatt f. Zahnärzte. 1912, H. 4. — Scheff: Über die Wirkung des Nervocidins in der Zahnheilkunde. Österr.-ung. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. 1902, S. 191.

Sistieren epileptischer Anfälle nach Kieferzystenoperation.

Von

Privatdozent Dr. med. **Viktor Kafka**, Hamburg-Friedrichsberg und
Privatdozent Dr. med. **Alfred Rohrer**, Hamburg.

Mit 7 Abbildungen.

Beziehungen zwischen Epilepsie und Zahn- und Mundkrankheiten sind nicht häufig zu beobachten; Veröffentlichungen darüber sind selten. Aus diesem Grunde erfolgt die Publikation des nachstehenden, allgemein-medizinisch, neurologisch, serologisch und zahnärztlich durchgearbeiteten Falles.

Der im Jahre 1907 geborene Patient, dessen Anamnese in bezug auf Heredität ohne Belang ist, litt im Alter von einem halben Jahr an „Zahnkrämpfen", machte alle Kinderkrankheiten durch, entwickelte sich aber gut. Im Jahre 1914 entwickelten sich bei ihm pockenartige Hauteffloreszenzen, die aber ärztlicherseits nicht untersucht wurden; er wurde unruhig und nervös. Im Herbst 1915 wurde der erste Anfall beobachtet; er bestand in Würgen und nachherigem Herumwerfen der Arme. Trotz Brom traten die Anfälle in immer kürzeren Intervallen auf, wobei auch Bewußtseinsverlust erfolgte. Eine 1916 durchgeführte Brom-Luminalkur war erfolglos. Da sich 1919 die Anfälle wieder quantitativ und qualitativ vermehrten, wurde von ärztlicher Seite neben physikalischer Therapie Luminal verordnet, jedoch ohne Erfolg.

Als sich der Kranke am 12. 1. 1923 bei dem einen von uns vorstellte, machte er einen benommenen und gehemmten Eindruck. Somatisch fand sich: Schwellung des linken Schilddrüsenlappens, weite Pupillen, Glanzaugen, frequente Herztätigkeit. Die weiteren Untersuchungen ergaben das gleiche Bild; auf Grund des klinischen und serologischen, sowie hämatologischen Befundes wurde angenommen, daß eine Dysfunktion (Hyperfunktion im älteren Sinne) der Schilddrüse den Anfällen zugrunde liege. Die Therapie, welche dementsprechend aus Natrium phosphoricum 4 mal 0,5 ccm, Thyraden 1 Tablette neben geringen

Luminalgaben bestand, provozierte die Anfälle zuerst noch stärker. Als das Thyraden weggelassen wurde, sistierten die Anfälle vollkommen, so daß von Mitte des Jahres 1923 an lediglich Natrium phosphoricum gereicht und nur bei Reizbarkeit ausnahmsweise 0,05 g Luminal gegeben wurde. Während dieser anfallsfreien Zeit entwickelte sich der Kranke körperlich und geistig sehr gut; er besuchte eine Handelsschule und wurde im Dezember 1923, aus vielen Bewerbern ausgesucht, in eine geschäftliche Stellung aufgenommen. Er wurde hier überanstrengt und soll nach einer besonders starken Übermüdung einen petit mal gehabt haben.

Im Januar 1924 — nachdem die Anfälle, abgesehen vom eben genannten petit mal, fast ein Jahr lang sistiert hatten — traten wieder leichte Anfälle auf. In Ermangelung irgendwelcher anderer somatischer Veränderungen wurde daran gedacht, daß die soeben im Durchbruch befindlichen unteren Weisheitszähne infolge Stellungsanomalie einen Reiz abgeben könnten.

Die zahnärztliche Untersuchung ergab folgendes: Subjektiv zuweilen kurz anhaltender Schmerz am ersten Molaren des linken Oberkiefers auf süße oder kalte Reize, jedoch ohne Zusammenhang mit den epileptischen Anfällen; sonst o. B. Objektiv: In normaler Okklusion sind sämtliche Zähne des Unterkiefers vorhanden, davon die beiden Weisheitszähne im Durchbruch; der linke untere Weisheitszahn ist zu drei Viertel, der rechte untere Weisheitszahn zu einem Viertel von der Zahnfleischkuppe bedeckt; entzündliche Erscheinungen an den Zahnfleischkuppen, wie überhaupt an der gesamten Schleimhaut des Mundes sind nicht vorhanden. Der Oberkiefer trägt sämtliche Zähne, ausgenommen die noch nicht durchgebrochenen Weisheitszähne, an deren Stelle die dort befindliche normale Auftreibung verrät, daß diese Zähne angelegt sind. Mit kleinen zentralen Füllungen sind sämtliche erste Molaren versehen. Alle Zähne sind normal ausgebildet.

Da nun die Möglichkeit vorlag, daß die unteren Weisheitszähne Drucksymptome auslösten — entsprechend korrespondierenden Verhältnissen bei Trigeminusneuralgie oder bei neuralgiformen Schmerzen —, so mußte das Röntgenbild zur Diagnose herangezogen werden. Da ferner durch Inspektion und Palpation eine Zahnkaries am ersten und zweiten Molaren des linken Oberkiefers nicht nachgewiesen werden konnte, sollte das Vorhandensein eines versteckten kariösen Prozesses durch Röntgendiagnose geklärt werden, zumal die Untersuchung mit dem Induktionsstrom nur ein negatives Resultat förderte. Zum Vergleich mit dem linken oberen Weisheitszahn sollte auch der rechte obere Weisheitszahn röntgenologisch untersucht werden; an beiden oberen Weisheitszähnen wären auch Stellungs- oder Formanomalien möglich gewesen.

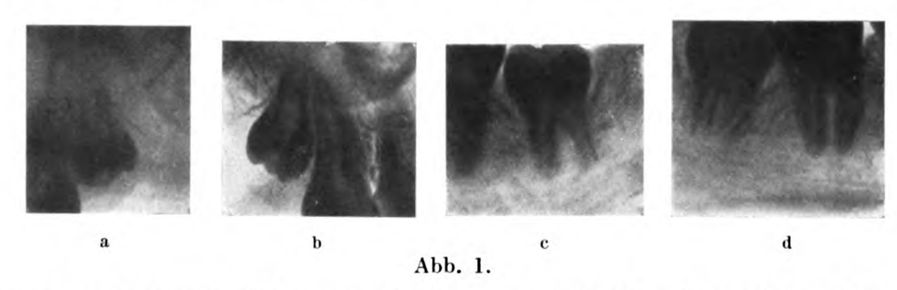
In Abb. 1 sind die Filme wiedergegeben, welche allerdings umgekehrt zu lesen sind, da bei der Herstellung der Positive Schicht auf Schicht gelegt wurde. Die Diagnose des Röntgenologen lautete: $\frac{|8}{8|8}$ o. B.; oberhalb 8| (rechts oben) einschmelzender oder granulierender Herd.

Die genaue Filmerklärung ist folgende: 8|8 (Abb. 1c und 1d) in normaler Stellung, beide mit weiten Foramina apicalia, beide von normalem Knochen umgeben, beide von dem angedeuteten Canalis mandibularis in nicht zu weiter, aber normaler Entfernung gelegen. |8 (Abb. 1b) mit dem obersten Teil der Krone in Höhe des Knochenrandes gelegen, in normaler Stellung, mit weitem

Foramen apicale der konvergierenden, relativ kurzen Wurzeln, von normalem Knochen umgeben, von dem (in der rechten oberen Ecke angedeuteten) Antrumwinkel weit entfernt. 8⌋ (Abb. 1 a) mit dem obersten Teil der Krone etwas über dem Knochenrande gelegen, die Wurzeln konvergierend, die Gegend des Foramen apicale in Größe des Weisheitszahnes verschattet und anscheinend über dem 7⌋, durch ein Knochenseptum getrennt, eine weitere halb so große Verschattung. Festzulegen ist ferner, daß ⌊6 (Abb. 1 b) distal keine approximale bzw. gingivale Karies erkennen läßt.

Die Röntgendiagnose wies therapeutisch den richtigen Weg, wenngleich wir uns dieser Diagnose nicht anschließen konnten. Die Veränderungen augenwärts von 8⌋ konnten fast nur eine Zyste sein, was als Diagnose angenommen wurde.

Operation am 22. 1. 1924 in 2‰-Novokain-Suprarenin-Leitungsanästhesie (Tuber maxillare); an Suprarenin wurde normal dosiert, zwecks möglichster Blutleere; während und nach der Operation fand kein epileptischer Anfall statt, obgleich es bei dem erhöhten Sympathikustonus möglich gewesen wäre. Sagittaler Längsschnitt über den Tuber maxillare, darauf bukkal zweiter



a b c d

Abb. 1.

sagittaler Ovalärschnitt in 5 mm Entfernung und Exzision des gebildeten Zahnfleischstückes; Querschnitt wurde mit Rücksicht auf die Arteria palatina major vermieden. Nach Luxation und Extraktion des 8⌋ erfolgte die Ausschälung der haselnußgroßen, erst prall gefüllt sich anfühlenden Zyste, die leider während des Entfernens eingerissen ist, so daß die mit etwas Blut gemischte Zystenflüssigkeit der Untersuchung verloren ging. Zur Ausschälung wurde ein biegsamer, jedoch noch gut resistenter kleiner Löffel verwendet. Die Untersuchung der Zystenhöhle im Knochen nach Entfernung der Zyste ergab festen, soliden Knochen; Tamponade. Entfernung des Tampons nach zwei Tagen; Heilungsverlauf ohne Störung. Der technisch nicht leichte operative Eingriff war in 8 Minuten nach Schnitt erledigt.

Seit Entfernung der Zyste ist Patient absolut anfallsfrei. Die Schmerzen ⌊6 auf süß bzw. kalt dauerten weiter an; auch die Füllung einer zentral-mesial gelegenen verdächtigen Stelle mit Unterlage änderte den Befund nicht. Nach 14 Tagen wurde eine zentral-distal gelegene, wohl oberflächlich etwas verfärbte Fissur ⌊6 aufgezogen; beim Präparieren der Kavität rutschte der Bohrer ohne besondere Gewaltanwendung und ohne besondere Schmerzempfindung in eine distal-approximal gelegene zirka stecknadelkopfgroße Kavität; dies war die Stelle, die bei der Palpation und obendrein bei der Filmaufnahme ein diagnostisch negatives Resultat gab; seit Füllung dieser Kavität mit Unterlage ist Patient absolut schmerzfrei.

Das Verhältnis zwischen Zahnzysten als kausale Komponente zur Epilepsie ist in zwei Fällen der nordamerikanischen Literatur veröffentlicht. Walter Mc. Gauley [1]) veröffentlicht einen Fall bei einem 15jährigen Patienten, der seit 1920 an Epilepsie litt und vor den Anfällen auf der linken Kieferseite ein dumpfes Zittern im Kiefer verspürte; röntgenologisch wurde der in Entwicklung begriffene Weisheitszahn festgestellt; nach Entfernung beider unterer Weisheitszähne verschwanden die Anfälle. G. W. Bledsee [2]) publizierte einen Fall, bei dem seit 1915 epileptische Krämpfe bestanden, welche nach Entfernung aller Zähne im Oberkiefer sistierten. Beide Fälle sind neurologisch nicht geklärt, vor allem fehlt die Eruierung der für die epileptischen Krämpfe vorhandenen Basis.

Zysten im Gebiete der oberen Weisheitszähne sind selten; Cohen [3]) konnte eine solche Zyste auf Grund von subjektiven Schmerzen in der Schläfengegend und einer objektiv feststellbaren Vorwölbung nach der Gaumenseite hin diagnostizieren. In unserem Fall wäre die Diagnose Zyste ohne Röntgenbefund unmöglich



Abb. 2.

gewesen, woraus allerdings zu erkennen ist, daß in derartigen Fällen nur eine systematische Röntgenuntersuchung zur Diagnose führen kann.

Abb. 2 zeigt ein Übersichtsbild des an einer Stelle eingerissenen Zystenbalges. Schon bei dieser schwachen Vergrößerung ist ein großer Zellreichtum um das Zystenlumen herum erkennbar. Bei starker Vergrößerung des Zystenlumenrandes in Abb. 3 zeigt sich dieser Rand frei von Epithel; es ist auch keine epitheliale Anordnung der hier liegenden Zellen zu erkennen; dagegen besteht der Zellreichtum aus Bindegewebszellen, die am Zystenlumenrand zum Teil degeneriert und abstoßungsbereit gelegen sind; in der nächsten Schicht sind vollentwickelte Bindegewebszellen, während mit zunehmender Entfernung vom Zystenlumen feste Bindegewebszüge mehr und mehr in Erscheinung treten. Leukozyten sind überall sehr selten, ein Beweis für die Proliferationstendenz auf nicht entzündlicher Basis. Dieses histologische Bild ist im Grunde genommen an allen Stellen der Zystenwandung dasselbe, wenn auch die Breite der jeweiligen

[1]) Epilepsie als Folge verlagerter Molaren. Dental Cosmos 1922. Nr. 1.
[2]) Ein interessanter Fall. Dental Digest 1922. Nr. 10.
[3]) Drei follikulare Zysten des Oberkiefers. Zeitschr. f. Hals-, Nasen- u. Ohrenheilk. Bd. 71, H. 1 u. 2.

Schicht wechselt. Die größte Dicke des Zystenbalges besteht an der dem Zahn 8| entgegengesetzten Seite. Eingesprengte Epithelinseln, wie sie von Klestadt [1]) gezeigt wurden, haben wir trotz Untersuchung der Serienschnitte nicht gefunden.

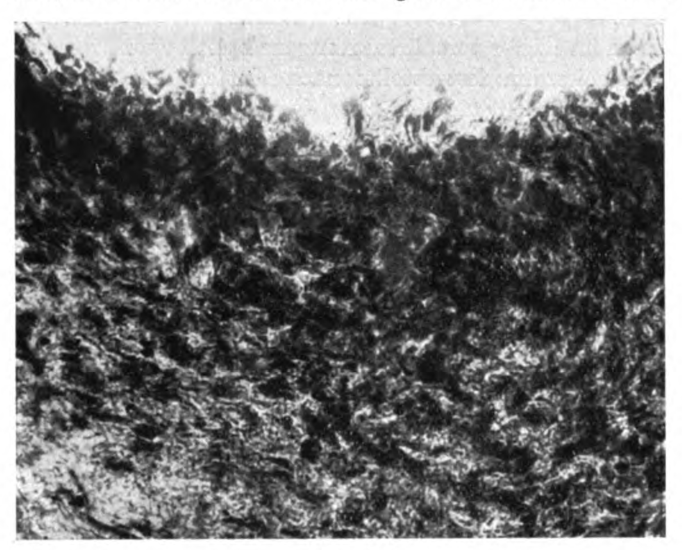


Abb. 3.

Es mag ja sein, daß die in minimaler Menge evtl. vorhandenen Epithelzellen bei der enormen Wucherung der mesodermalen Gebilde keine Proliferationsmöglichkeit hatten.

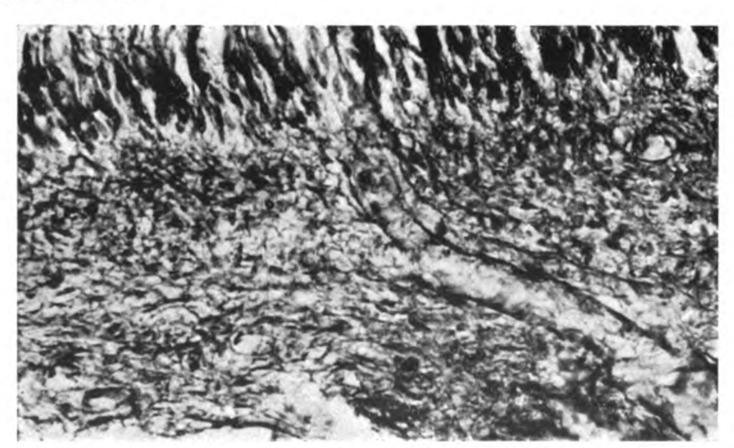


Abb. 4.

Der entfernte Zahn 8| zeigte vollständig normalen Kronen-, Zahnhals- und Wurzelbau; die Wurzeln konvergierten sehr stark; die Foramina apicalia waren sehr eng, etwa wie bei Zähnen im 40. Lebensjahr. Die Pulpa zeigte im histologischen Bild, abgesehen von einem enormen Zellreichtum und zum Teil riesig

[1]) Kurze Mitteilung zur Histogenese der Follikularzysten. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1922. H. 13.

großen Gefäßen, normales Verhalten. Von besonderer Wichtigkeit erscheint das Fehlen der Weilschen Schicht, wie es an der ganzen Pulpa zu sehen ist und aus Abb. 4 erkannt werden kann. Abb. 4 zeigt auch das Hineinlaufen relativ sehr kräftiger Kapillaren bis in die Odontoblastenschicht hinein, sowie den Querschnitt einer Kapillare an dem Platze der Weilschen Schicht, was an mehreren Stellen der Schnitte zu beobachten ist und auch der enormen Gefäßausbildung in der gesamten Pulpa entspricht. Das Verschwinden der Weilschen Schicht hängt zweifelsohne mit der enormen Durchblutung der Pulpa zusammen. Infolge dieser Überernährung der Pulpa verschwindet die Weilsche Schicht; außer der von Weil selbst gegebenen Erklärung, daß die Weilsche Schicht ein Ernährungsreservoir darstellt, liegt es sehr nahe, die Weilsche Schicht aus diesem Bilde als Druckausgleichstätte zu erklären, denn sowohl die Odontoblastenzellen wie auch die Pulpazellen sind mächtig entwickelt und können zu ihrem Druckausgleich die zellarme Weilsche Schicht gut gebrauchen. Die kolossale Ernährung der Pulpa ist auch der Grund der starken Dentinanlagerung, die so frühzeitig zur starken Verengerung der Foramina apicalia bei 8| geführt hat, während der Weisheitszahn des linken Oberkiefers, sowie die schon im Durchbruch befindlichen unteren Weisheitszähne noch weite Foramina apicalia haben (vgl. Abb. 1). Es fehlt ferner im histologischen Bild der Pulpa von 8| die leukozytäre Infiltration des Gewebes, ein Beweis, daß kein entzündlicher Prozeß vorgelegen hat.

Das ganze Bild von 8| ist nur auf die übermäßige Durchblutung zurückzuführen, was mit den seitens der enorm wachsenden Zyste gestellten Ernährungsansprüchen erklärt ist. Aus der Tatsache, daß der Zahn 8| sonst normal gebildet ist, ferner aus dem Verhalten der Zyste bezüglich des Unversehrtbleibens bei Luxation des mundwärts befindlichen Zahnes, kann der Schluß gezogen werden, daß der Zahn 8|, abgesehen von der durch seine anatomische Lage bedingten vermehrten Blutversorgung und ihren Folgen, nichts mit der Zyste zu tun hat.

Unter Zugrundelegung der Broca-Magitôtschen Zahnentwicklungszeiten 1. embryoblastische Periode, d. h. Zahnfollikelbildung bis beginnende Schmelz-Dentinbildung, 2. odontoblastische Periode, d. h. Schmelz- und Dentinbildung und 3. Koronarperiode, d. h. Kronenausbildung bis Zahnvollendung ist der Zeitpunkt der ersten Anlage dieser Zyste frühestens am Ende der dritten Zeit anzunehmen, also um das 15. bis 16. Lebensjahr, vorausgesetzt, daß die Zyste mit dem Zahn etwas zu tun hätte. Das ätiologische Moment ist aber, da gar keine epithelialen Gebilde nachgewiesen werden können, mit der Zahnleiste bzw. deren Residuen nicht in Zusammenhang zu bringen. Daher ist auch die Bezeichnung „zahnlose Follikularzyste" nicht angebracht. Ganz gewagt wäre es, bezüglich der Ätiologie dieser Zyste eine Verbindung mit der prälaktealen Zahnleiste zu suchen. Die Eruierung der kausalen und formalen Genese dieser Zyste liegt im Rahmen der theoretischen Entstehungsmöglichkeiten. Sicher hat die 1914, also im 7. Lebensjahr, bei dem Patienten einsetzende Dysfunktion der Schilddrüse mit dem Aufbau der zur damaligen Zeit noch im Ausbau befindlichen Zähne nichts zu tun gehabt, denn die Prämolaren und die zweiten und dritten Molaren lassen keine Anomalien weder in Form und Struktur noch in Stellung erkennen.

Eines aber kann aus den histologischen Bildern der Zyste mit Sicherheit geschlossen werden, nämlich, daß die enorme Proliferationstendenz der Zyste einen Druckreiz auf die Nervi alveolares posteriores superiores ausgeübt hat. Der Reiz wurde bis zum Ganglion sphenopalatinum geleitet und dort erfolgte eine Reizung des Nervus petrosus profundus, der die Verbindung des sympathischen Nervengeflechtes der Arteria carotis interna mit dem Ganglion sphenopalatinum darstellt. Der ursprünglich auf Thyreoideadysfunktion beruhende erhöhte Sympathikustonus, der die epileptischen Anfälle bedingte und durch Natrium phosphoricum-Gaben paralysiert worden war, flackerte Dezember 1923 und Januar 1924 wieder auf. Nach Entfernung der Zyste, welche die neue Reizquelle für den erhöhten Sympathikustonus und die epileptischen Krämpfe darstellte, sind diese Symptome verschwunden; somit beweist auch der klinische Erfolg die obige theoretische Überlegung.

Der Vollständigkeit halber sei eine Übersicht der drei für den Nervus trigeminus II. und III. Ast wichtigen Ganglien bezüglich ihrer Zusammensetzung aus verschiedenen Nervenarten wiedergegeben:

Ganglion sphenopalatinum (Trig. II.):
- Sensibel: N. sphenopalatinus vom Trig. II.
- Motorisch: N. petrosus superficialis major vom Fazialis.
- Sympathisch: N. petrosus profundus vom Geflecht der Arteria carotis interna.

Ganglion submaxillare (Trig. III):
- Sensibel: N. lingualis.
- Motorisch (sekretorisch): Chorda tympani (Fazialis).
- Sympathisch: Geflecht der Arteria maxillaris externa.

Ganglion oticum (Trig. III):
- Sensibel: N. petrosus superficialis minor (Glosso-pharyngeus).
- Motorisch: N. pterygoideus internus (Trig. III).
- Sympathisch: Geflecht der Arteria meningea media.

Diese Verbindungen lassen im II. und III. Ast des Nervus trigeminus Reizmöglichkeit zu, wobei bezüglich der Mundhöhle alle drei Ganglien in Frage kommen können.

Zusammenfassend läßt sich über den Fall folgendes sagen:

I. Neurologisch: 1. durch klinische, serologische und hämatologische Untersuchung wurde eine Dysfunktion der Schilddrüse nachgewiesen.

2. Diese Störung wurde als auslösendes Moment für die epileptischen Anfälle angesehen.

3. Diese Annahme wurde durch die Therapie vollkommen bestätigt, da Thyraden die Anfälle provozierte, Natrium phosphoricum sie hemmte.

4. Diese Epilepsie ist als eine endokrine aufzufassen.

5. Der erhöhte Sympathikustonus bleibt im großen ganzen bestehen und kann bei neuen Reizen, die ihn verstärken, die Anfälligkeit wieder manifest machen.

II. Zahnärztlich: 1. Kieferzysten können bei Bereitschaftsstellung zur erhöhten Sympathikustonie und einer dadurch bedingten Epilepsie das Krankheitsbild manifestieren. Nach Entfernung der Zyste verschwand in diesem Fall das akute Krankheitsbild.

2. Es handelt sich um eine ätiologisch ungeklärte, epithelfreie, haselnußgroße, augenwärts von dem noch nicht durchgebrochenen Weisheitszahn im rechten Oberkiefer liegende Zyste, welche nur röntgenologisch diagnostiziert werden konnte.

3. Die Operation dieser Zyste erfolgte in Leitungsanästhesie (Tuber maxillare); sagittaler Doppelovalärschnitt und Ausschneidung des Zahnfleischteiles verschaffte den Zugang zum Operationsfeld; Querschnitt ist mit Rücksicht auf die Arteria palatina major zu vermeiden. Nach Luxation und Extraktion des Zahnes erfolgt die Entfernung der Zyste am besten mit einem biegsamen, jedoch widerstandsfähigen scharfen Löffel.

4. Die bei der Operation verwendete normal-dosierte Suprarenin-Novokainmenge wurde von dem Sympathikustoniker anstandslos vertragen.

5. Die Weilsche Schicht ist nicht nur als Ernährungsreservoir, sondern auch als Druckausgleichstätte zu betrachten.

6. Die histologisch festgestellte Proliferationstendenz der Zyste übte einen Druckreiz auf die Nervi alveolares posteriores superiores aus; Weiterleitung zum Ganglion sphenopalatinum, wo der Reiz über den sympathischen Nervus petrosus profundus zum sympathischen Geflecht der Arteria carotis interna, mithin zum Sympathikus übersprang.

7. Korrespondierende Verbindungen zwischen Trigeminus und Sympathikus bestehen vom Ganglion submaxillare (Trig. III) zum sympathischen Geflecht der Arteria maxillaris interna und vom Ganglion oticum (Trig. III) zum sympathischen Geflecht der Arteria meningea media.

8. Die im siebenten Lebensjahr beginnende Dysfunktion der Thyreoidea hatte bei dem jetzt 17 jährigen Patienten keinen Einfluß auf die damals in Entwicklung begriffenen Zähne, weder in Form und Struktur noch in Stellung gehabt.

Bezüglich des ausführlichen neurologischen Teiles verweisen wir auf unsere Veröffentlichung: „Zur Frage der endokrinen Epilepsie", welche im Archiv für Psychiatrie erscheint.

Auszüge.

Bauer (Innsbruck): **Histologische Befunde an Zähnen nach Wurzelspitzenamputation.** (Zeitschr. f. Stomatol. 1922. H. 11.)

Mit Hilfe experimenteller Arbeiten an oberen Eckzähnen von Katzen versucht der Verf. den Vorgang des Heilungsprozesses am Wurzelstumpf nach Wurzelspitzenamputation zu klären. In einer Anzahl vorzüglicher Zeichnungen wird gezeigt, wie 3 Monate nach der Operation neugebildetes Knochenzement den Wurzelquerschnitt überwuchert. Dieses Knochenzement ist ein Produkt der knochenbildenden Zellen des Periosts bzw. Endosts und des fibrösen Markgewebes, ausgelöst durch den Reiz des Amputationsstumpfes. Jedoch kommt es nicht zu einer knöchernen Vereinigung zwischen Zahnstumpf und Alveole. Diese Befunde ermöglichen es uns, den richtigen Weg für die Therapie zu finden. Zur Entfernung der Wurzelspitze empfiehlt Bauer den Fissurenbohrer und verwirft aus leicht verständlichen Gründen Hammer und Meißel.

Es wird also nach richtig durchgeführter Amputation der Wurzelstumpf von neugebildetem Knochenzement überwachsen. Die knöchern-kallöse Verwachsung des Zahnes mit der Alveole löst sich nach einiger Zeit wieder infolge des funktionellen Reizes, und es bleibt ein von einer Knochenzementschicht überzogener Amputationsstumpf zurück, der von der Alveole durch Bindegewebe getrennt ist. Für die Statik des Gebisses ist der funktionelle Reiz von größter Bedeutung. Streng zu vermeiden ist bei der operativen Technik alles, was die Kallusbildung verzögert oder gar unmöglich macht.

Dr. R. Hesse (Döbeln).

Scherbel (Leipzig): **Reiztherapie.** (Zeitschr. f. Stomatol. 1922. Nr. 11.)

In der Therapie bedient man sich der Reizbarkeit, um die Lebensfähigkeit der Zelle anzuregen und sie zu stärken. Schwache Reize fachen die Lebenstätigkeit an, mittelstarke

fördern sie, starke hemmen sie, und stärkste heben sie auf. Zu dieser Therapie gehört die Wärmeapplikation, die Strahlenbehandlung, der elektrische Strom usw. und in letzter Zeit insbesondere die Injektion von Eiweißkörpern und Eiweißspaltprodukten. Die bisherigen Erfahrungen sind im allgemeinen ermutigend, denn es bestehen keine besonderen Gefahren bei Beachtung folgender Vorsichtsmaßregeln: 1. Genaue Kontrolle des Patienten (Temperatur, Puls usw.), 2. kleine Dosen, die gesteigert oder vermindert werden müssen, 3. rechtzeitige Unterbrechung bei länger anhaltender Reaktion, 4. Beobachtung der Leukozyten.

Das klinische Bild des Zellreizes zeigt teils eine Herd-, teils eine Allgemeinreaktion. Intravenöse Injektionen sind für den Zahnarzt und den Patienten nicht sehr angenehm und setzen die Kenntnis einer größeren Technik voraus. Die Hyperämie und die Verwendung antiseptischer Lösungen fallen ebenfalls unter den Begriff der Reiztherapie.

Scherbel wünscht nun, daß in das systemlose Arbeiten der Zahnärzte mit der „unbewußten" Reiztherapie, indem sie eine Unzahl Antiseptika oft wahllos verwenden, mehr System kommt. Die Antiseptika müssen richtig dosiert sein, um einer Zellähmung vorzubeugen. An vier verschiedenen Antiseptizis zeigt der Verf., wie man sie systematisch der Reihe nach verwenden soll, wenn sie tatsächlich wirken sollen.

Dr. R. Hesse (Döbeln).

Shipman: Eine römische Grabstätte in Keynsham. (Brit. Dent. Journ. 15. Dezember 1923.)

Ausführlicher Bericht über einen bei Ausschachtungsarbeiten gemachten interessanten Gräberfund: 18 Zoll tief unter der Erdoberfläche stieß man auf zwei unzweifelhaft römische Steinsärge, die das Skelett eines Mannes resp. einer Frau enthielten und deren mutmaßliches Alter nach in der Nähe gefundenen Münzen auf etwa 1500 Jahre geschätzt wurde. Der Unterkiefer des Mannes war besonders gut erhalten und noch fast vollbezahnt; die Röntgenaufnahme zeigte nur kleine Pulpahöhlen in sämtlichen mehr oder weniger stark abgenutzten Zähnen. Die vom Verf. ebenfalls genau mitgeteilten Kiefer- resp. Schädelmaße weisen nichts Besonderes auf. Mehrere deutliche Röntgenbilder sowie Photographien bilden eine willkommene Ergänzung des Textes. Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Kleine Mitteilungen.

Deutsche Gesellschaft für zahnärztliche Pathologie. Die diesjährige Versammlung der Gesellschaft findet in Verbindung mit der Sitzung des Zentralvereins in München statt und beginnt schon am 5. August.— Vorträge und Demonstrationen sind schnellstens an den zweiten Vorsitzenden, Herrn Dr. Paul W. Simon, Berlin W, Eislebenerstraße 7 zu melden. Tagesordnung und nähere Mitteilungen über die Veranstaltung erfolgen demnächst.

88. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte, Innsbruck, vom 21. bis 27. Sept. 1924. Wer an der Versammlung teilzunehmen wünscht, wende sich an die Geschäftsstelle, Schöpfstraße 41 unter Angabe der Abteilung, der man beizutreten wünscht. Einführender der Abteilung Zahnheilkunde (Abt. 30) ist Prof. Dr. B. Mayrhofer, zahnärztl. Klinik (Allgem. Krankenhaus).

Welden, F. S. schreibt über Porzellangußeinlagen: (Brit. Dent. Journ. 15. März 1923). Aus Dental Summary, Februar 1923). Will man tadellose Porzellangußfüllungen erzielen, so darf vor allen Dingen in der Gußform kein freier Kohlenstoff vorhanden sein, da er von dem geschmolzenen Porzellan absorbiert werden und dieses verfärben würde. Aus diesem Grunde sind auch alle schwarzen Wachssorten, die vielfach mit Lampenruß gefärbt sind, zu vermieden. Da ferner die geringste Abkühlung der geschmolzenen Porzellanmasse ihre sofortige Erstarrung herbeiführt, so müssen sowohl die Wände des Gußkanals als auch die Gußform selbst in dem Augenblick, wo das Porzellan, das nie so flüssig wird wie Gold und nur eine träge Bewegung zeigt, in die Form „schießt", rotglühend sein. N.

Tutokain. In der Münch. med. Wochenschr. Nr. 18 berichtet Otto Schneider über gute Erfahrungen, die im zahnärztlichen Institut der Universität München innerhalb eines Jahres an 12000 Kranken mit dem neuen Lokalanästhetikum gemacht wurden. Tutokain wirke annähernd so gut wie Kokain, während es weniger giftig ist. Man braucht in der Regel nur eine Lösung von 0,5%, selten 1%. Suprareninzusatz vertragen die Lösungen, doch zersetzen sie sich bei Luftzutritt wie Novokain-Suprareninlösungen. In Ampullen halten sie sich sehr gut, auch im Sonnenlicht. Die Wirkung erfolgt sehr schnell, bei Leitungsanästhesie schon in 5 Minuten. Nebenwirkungen sind selten und dann nicht stärker als bei Novokain. J. P.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz A.G., Würzburg.

Das Endorgan der Epithelscheide.

Von

San.-Rat Dr. **Richard Landsberger**, Berlin.

Mit 10 Abbildungen.

Am 2. Juli 1924 hielt Weski einen Vortrag: „Über das Vorkommen von interradikulären Pulpo-Periodontiumfisteln, nebst Bemerkungen über die Entstehung der Mehrwurzlichkeit“[1]). Der zweite Teil dieses Vortrages, der die Grundlagen zu einer neuen Anschauung bezüglich der Genese der Mehrwurzlichkeit des Zahnes bildet, veranlaßt mich mit meinen vor 5 Jahren vorgenommenen Untersuchungen über ein ähnliches Problem hervorzutreten, obgleich ich weiß, daß einzelne Fragen nicht genügend geklärt sind. Die Forschungsergebnisse Weskis berühren sich in einzelnen Punkten mit den meinigen, teils ergänzend, teils abweichend. —

Nachdem Schmelzorgan und Papille sich gebildet haben, entwickelt sich ungefähr in der 20. Woche das Zahnsäckchen und schneidet beide Gebilde von ihrer Umgebung vollständig ab. Indem es dieselben, wie ein Rahmen das Gemälde umgibt, entsteht ein in sich zusammengeschlossenes, einheitliches Organ.

Dieses Säckchen besteht bekanntlich aus zwei Schichten, aus der inneren und der äußeren Schicht. Die äußere verwebt sich mit ihren Fasern mit dem Bindegewebe seiner Umgebung, während die innere in glatter Fläche sich an das junge Zahngebilde lehnt und späterhin mit der Epithelscheide und den jungen Zahnpapillen verwächst (vgl. Abb. 1). Anfangs, solange es sich nur um das Schmelzorgan handelt, hat das Säckchen mehr eine rundliche Form und umgibt den Zahnkeim wie ein Bindegewebs- bzw. wie ein Knochenkranz (vgl. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1923. Heft 14. Abb. 4. S. 420); sobald dieser Zahnkeim zu wachsen beginnt und sich demgemäß verlängert, streckt sich auch das Säckchen und aus seiner runden Form wird mehr eine ovale.

In meinen Untersuchungen über das alveolare Wachstum [2]) hatte ich nachgewiesen, daß die Alveole sich durch Knochenanbau in der äußeren Faserung des Säckchens bildet und daß je mehr Knochen sich da entwickelt, die Alveole immer höher wird, immer mehr wächst und immer mehr nach dem Kieferrande zu emporsteigt. An den Seiten liegt das Säckchen frei, es berührt sich anfangs

[1]) Weskis Arbeit wird in der „Vierteljahresschrift für Zahnheilkunde“ erscheinen. 1924. Heft 2.

[2]) Landsberger: „Histologische Untersuchungen über das alveolare Wachstum in seiner Beziehung zu der Entwicklung des Zahnkeims“. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1923. Heft 14.

nur lose mit dem Säckchen der beiden Nachbarzähne, so daß es sich unbeeinflußt von der Umgebung entwickeln kann (vgl. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. **1923. Heft 14. Abb. 14. S. 425**), an seinem unteren Teil dagegen, also wurzelwärts, ist es durch Verwachsung mit dem Bindegewebe der Maxillarknochen von Anfang an festgelegt (vgl. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. **1923. Heft 14. Abb. 6. S. 421**). Die Folge davon ist, daß das Säckchen, je mehr es sich durch Wachstum streckt, wurzelwärts immer enger wird und immer mehr eine sich verjüngende Form gewinnt. So sehen wir in dem sich immer mehr verjüngenden Faserverlauf des Säckchens den ersten Hinweis auf die Formbildung der Wurzel.

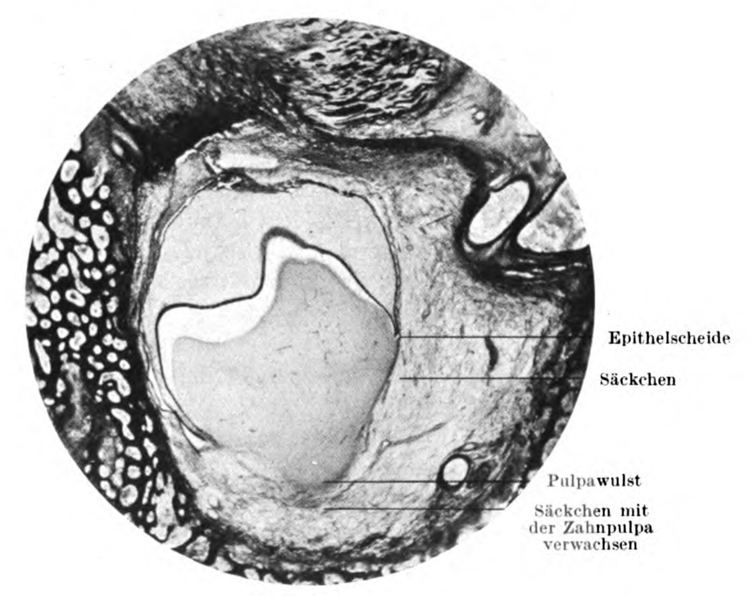


Abb. 1.

Ferner erkennen wir aber auch, da eine Verwachsung der inneren Faserung des Säckchens mit den jungen Zahnpapillen besteht (Abb. 1), daß beim Wachstum und bei Streckung des Säckchens ein wurzelwärts gehender Zug auf die Zahnpulpa ausgeübt wird, so daß sie aus der sie umgebenden Hülle des Epithels hervorgezogen wird.

Diese Tatsache gab zu der wohl irrigen Vorstellung Anlaß, daß der Pulpa eine gewisse Aktivität beim Wachstum des Zahnkeims zuzusprechen sei. Man nahm an, daß das Pulpagewebe selbständig hervorquelle, einen Wulst bilde — den Pulpawulst — und durch ihn eine vis a tergo erzeuge, d. h. einen Druck auf die Unterlage des Zahnkeims ausübe, so daß der Zahn immer mehr aus seiner Alveole herausgehoben würde. Dieser Anschauung widerspricht vor allem der Umstand, daß ein fertig ausgebildeter Zahn immer noch weiter wachsen kann, z. B. in die Lücke seines Antagonisten.

Betrachten wir Abb. 1 weiter, so sehen wir, daß das Säckchen, bevor es zu dem Pulpagewebe gelangt, die Epithelscheide passiert, sich hart an sie anlegt



Abb. 2. □ In Abb. 3 beifolgender Ausschnitt. Die Epithelscheide in ihrem Endorgan vergrößert, an der Wurzelöffnung umgebogen.

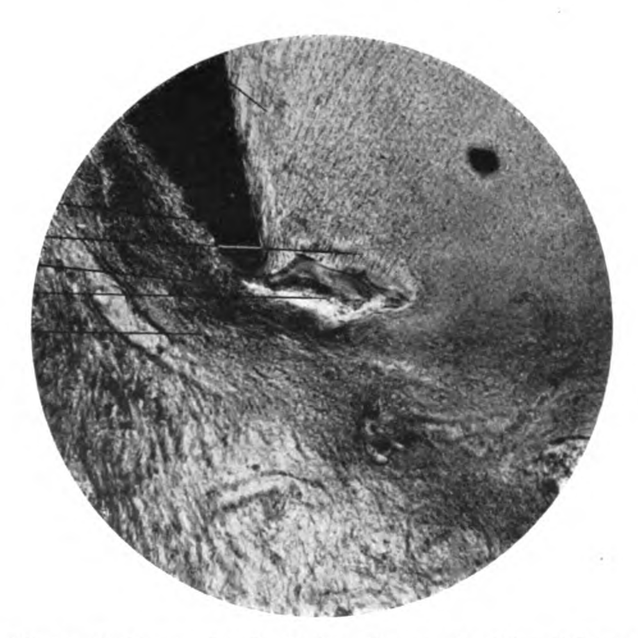


Abb. 3. Vergrößertes Endorgan der Epithelscheide an der Wurzelöffnung. Ausschnitt aus Abb. 2. Sichtbar: 1. Odontoblasten an der inneren Schicht der Epithelscheide. 2. Weiches Gewebe der Pulpa der Epithelscheide. 3. Äußere Schicht liegt auf dem Faserzug des Säckchens.

und späterhin ebenfalls mit ihr verwächst. Die Epithelscheide ist in ihren Enden anfangs mehr parallel nach unten gerichtet, sobald aber das Wachstum einsetzt und sich die Wurzel zu entwickeln beginnt, kehren sich diese Enden mehr nach innen und erfahren in weiterem Verlauf der Entwicklung eine fast rechtwinkelige Knickung. Hervorgerufen wird diese durch das Säckchen. Wir wissen, daß dessen Faserzug nach der Maxilla zu sich immer mehr verjüngt, so daß das Ende der Epithelscheide, das dem Faserverlauf des Säckchens aufliegt und ihm folgt, naturgemäß nach innen gedrängt wird.

Aber eine weitere Wirkung geht von dem Säckchen auf die Epithelscheide aus. Die äußere Schicht der Epithelscheide folgt dem Faserzug des Säckchens

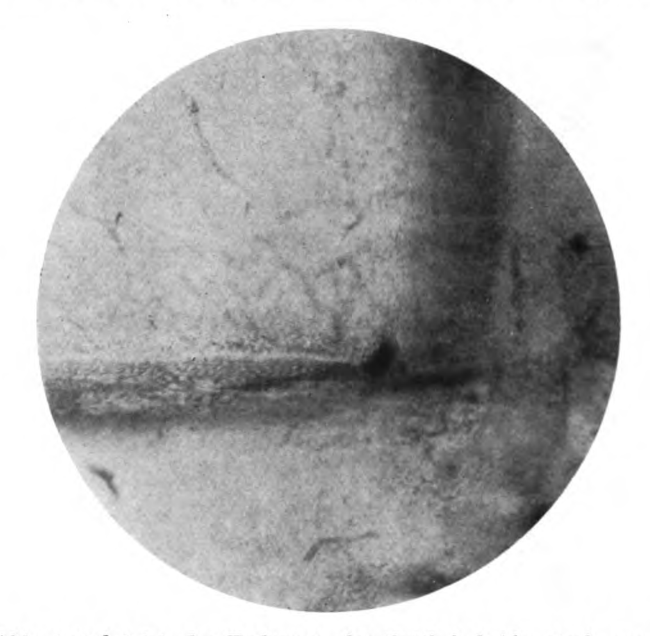


Abb. 4. In Abb. 4 und 5 ist das Endorgan der Epithelscheide stark vergrößert. Man sieht kleine Schüppchen, zarte Plättchen und Ringe systematisch geordnet als Ausdruck horizontal parallel laufender Kanäle und Röhrchen. Man sieht Odontoblasten und den Faserzug des Säckchens.

während die innere Schicht von dem Pulpagewebe festgehalten wird, das als ein Teil des Zahnes von der wachsenden Alveole nach oben getragen wird. Auf diese Weise gerät die Epithelscheide zwischen zwei entgegengesetzt strebende Kräfte. Die Folge davon ist, daß sich zwischen beiden Schichten der Epithelscheide ein Spalt bildet, eine Art Zwischenraum. Dieser Zwischenraum (Abb. 2 und 3) ist aber nicht leer, sondern von einem zarten Gewebe ausgefüllt. Man erkennt darin feine Plättchen, kleine Schüppchen, Bläschen und Ringe. Letztere dürften als Ausdruck eines Systems von Röhrchen und Kanälchen zu betrachten sein (Abb. 4 und 5). Meist nimmt dieser Zwischenraum eine dreieckige Form an. Dieser Zwischenraum zwischen den beiden Schichten der Epithelscheide erinnert lebhaft an die Schmelzpulpa, so daß ich ihn als Pulpa der Epithelscheide und das ganze Gebilde als das Endorgan der Epithelscheide bezeichnen

möchte (Abb. 3, 6, 7, 8). Interessant ist, daß sich oberhalb des Endorgans Odontoblasten absetzen. Weski hat in seinem Vortrag, in dem er auf das Zustandekommen des Pulpenkammerbodens bei echter Mehrwurzlichkeit der Zähne hinweist, von einer „sensibilisierenden Kontaktwirkung" des inneren Schmelzepithels auf die Pulpenoberfläche gesprochen. Er nimmt an, daß eine Reizwirkung von dem Schmelzepithel auf die Umgebung ausgeübt wird (vgl. Weskis Arbeit). Es ist meines Erachtens nicht unmöglich, daß der Reiz zur Bildung der Odontoblasten von dem Zuge herrührt, der auf das umgebende Gewebe der Zahnpulpa ausgeübt wird, wenn, wie ich oben dargetan habe, beim Wachstum des Zahnes zwei entgegengesetzt wirkende Kräfte auf die Epithelscheide



Abb. 5. Das Endorgan der Epithelscheide stark vergrößert. Man sieht die beiden Schichten der Epithelscheide, die systematisch geordneten kleinen Platten oder Ringe der Pulpa, welch erstere der Ausdruck eines Systems von Röhrchen und Kanälchen sind. Man sieht auch die Odontoblasten.

einwirken (Abb. 6, 7, 8). Wir müssen uns den Vorgang in folgender Weise vorstellen:

Sobald sich in der äußeren Faserung des Säckchens Knochenanbau zu bilden beginnt, wächst die Alveole und trägt den Zahnkeim immer mehr nach dem Kieferrand zu. Gleichzeitig streckt sich durch das Wachstum der Alveole die innere Schicht des Säckchens, in der sich kein Knochenanbau vollzieht und nimmt infolge dieser Streckung eine nach unten — d. h. wurzelwärts — gehende, sich immer mehr verjüngende Form an. Dadurch wird die Epithelscheide immer mehr nach innen gedrängt und legt sich in ihren freien Rändern um (vgl. Abb. 2, 6, 7, 8).

Am Rande, dem Boden zu, ist also die Wurzelöffnung durch das umgelegte Ende der Epithelscheide geschlossen, in der Mitte jedoch bleibt eine freie Öffnung (Abb. 9). Diese freie Öffnung, die für den Wurzelkanal bestimmt ist, verengt

sich allmählich von der Seite her durch Dentinablagerung. Bindegewebsfasern, die von dem Boden der Alveole her wuchern, finden ihren Weg durch diese Öffnung und dienen als Führung und Halt für Nerv und Blutgefäße. Querschnitte durch die Zahnachse von der Wurzelspitze her dürften die Verhältnisse klarlegen.

Es fragt sich nun, wie nach diesen Ausführungen wir uns das Wachstum der Wurzel darzustellen haben. Es kommen zwei Auffassungen in Betracht: Die eine geht von der Tatsache aus, daß der Zahn das Feststehende ist und durch die neugebildete Odontoblastenschicht von seiten des Endorgans der Epithelscheide seine Wurzel verlängert wird. Je länger nun die Wurzel wird, desto

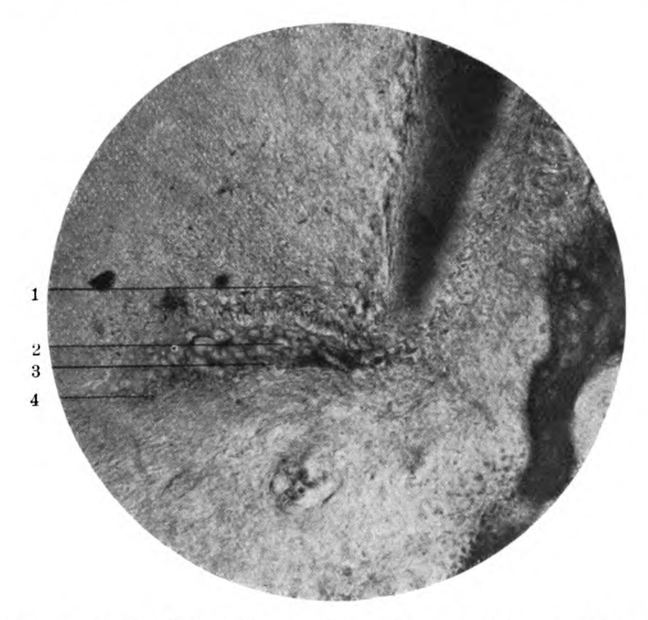


Abb. 6. Endorgan der Epithelscheide. 1. Odontoblastenschicht. 2. Pulpa zwischen der Epithelscheide. 3. Faserzug des Säckchens, auflagernd der äußeren Epithelschicht.

mehr drängt sie das Endorgan der Epithelscheide nach der Wurzelspitze zu. Auf dem Wege dahin bewirkt das Endorgan der Epithelscheide die Entwicklung stets neuer Odontoblasten (vgl. Abb. 6, 7, 8). Bei der anderen Auffassung gehe ich von der Vorstellung aus, daß das Endorgan der Epithelscheide das Feststehende und der Zahn als solcher das Bewegliche ist. Wir wissen, daß beim Wachstum der Alveole der Zahn nach dem Kieferrand zu getragen wird. Er muß sich also von dem feststehenden Endorgan der Epithelscheide entfernen. Auf diese Weise wird zum Absetzen von Odontoblasten immer aufs neue Platz geschaffen und die Wurzel kann sich aufs neue um die Höhe der abgesetzten Odontoblasten verlängern.

Es besteht infolgedessen eine gewisse gegenseitige Abhängigkeit zwischen der Alveole und dem wachsenden Zahn bzw. seiner Wurzel. In dem Maße, in welchem die sich bildende Alveole den Zahnkeim emporträgt, in dem Maße

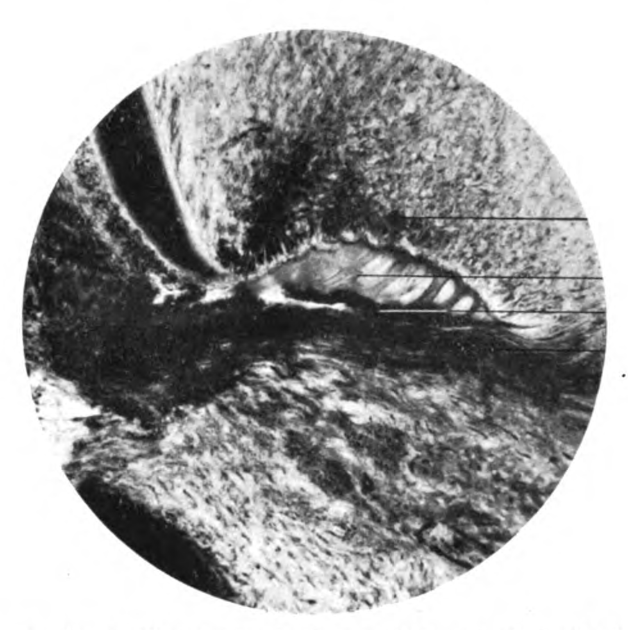


Abb. 7. Endorgan der Epithelscheide. 1. Odontoblasten oberhalb der inneren Schicht der Epithelscheide. 2. Pulpa zwischen der Epithelscheide. 3. Auflage der äußeren Epithelschicht auf dem Faserzug des Säckchens.

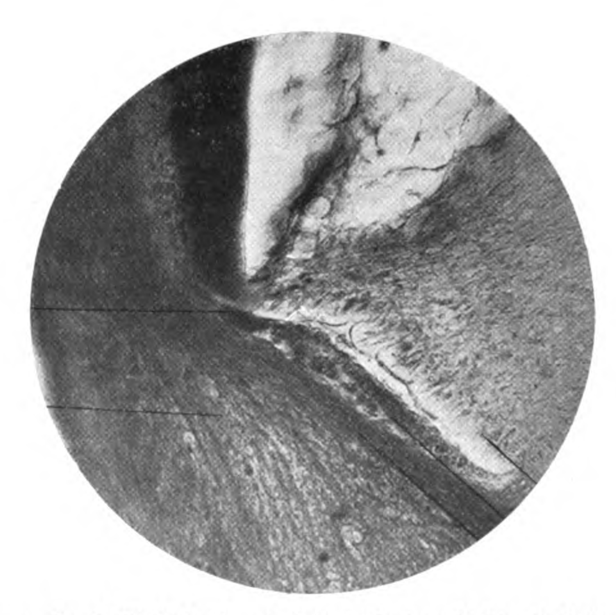


Abb. 8. Endorgan der Epithelscheide. 1. Odontoblastenschicht. 2. Pulpa zwischen der Epithelscheide. 3. Äußere Schicht der Epithelscheide, auf dem inneren Faserzug des Säckchens liegend.

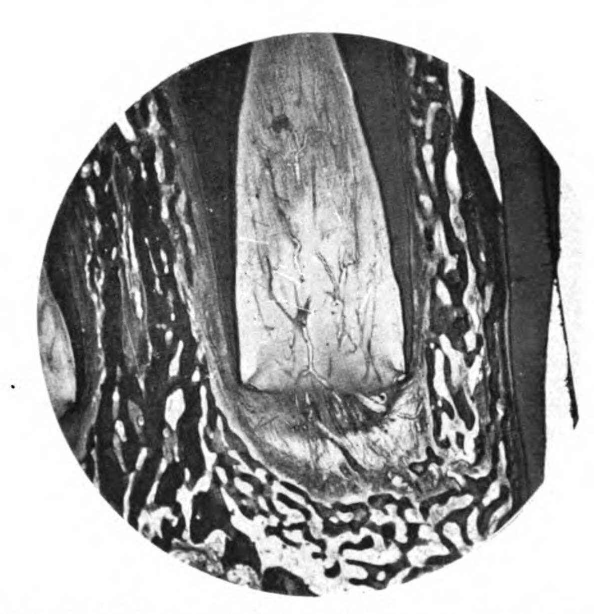


Abb. 9. Man sieht das Endorgan der Epithelscheide umgeschlagen. Die Mitte ist für den Durchtritt der Blutgefäße frei und zur Bildung des Nervkanals. Bindegewebsfasern dienen als Halt und Führung der Gefäße und ziehen vom Boden der Alveole durch die freie Mitte.



Abb. 10. Die Epithelscheide reicht bisweilen von einem zum anderen Rand der Wurzelöffnung. Das ist nur scheinbar. Der Schnitt war tangential und ging nicht durch die Mitte, so daß er naturgemäß die Mittelöffnung nicht erreichte und durch sie deshalb nicht unterbrochen werden konnte.

wird Raum geschaffen zur Absetzung von Odontoblasten und in dem Maße vermag sich die Wurzel auch zu entwickeln. Umgekehrt besteht die Korrelation, daß in dem Maße sich Odontoblasten absetzen, auch der Zahn wächst, und in dem Maße kann die Alveole sich entwickeln.

Da wir das Endorgan der Epithelscheide als ursächliche Kraft für die ganze Entwicklung der Zahnwurzel annehmen, können wir weiter folgern, daß die Wurzellosigkeit bei Zähnen bedingt ist durch eine mangelhafte Entwicklung der Epithelscheide bzw. durch eine Art Degeneration ihres Endorgans oder durch ein vollständiges Fehlen derselben. Vielleicht ist es auch bei dem Endorgan nicht zur Entwicklung der Pulpa gekommen, oder die Fähigkeit zur Absetzung von Odontoblasten in dem umgebenden Gewebe ist nicht vorhanden (Abb. 10).

Es fragt sich nun, was aus jener Strecke der Epithelscheide wird, die zwischen der Zahnkrone und dem Endorgan liegt und die mit dem Wachstum des Zahnes immer länger wird. Aus den mikroskopischen Bildern sieht man, daß das Bindegewebe der Säckchen in die Zellen hineinwuchert und das Epithelgewebe zerstört. Meine Untersuchungen hierüber sind noch nicht abgeschlossen. Ich kann mich jedoch des Eindrucks nicht erwehren, daß eine Umwandlung und Verschmelzung des Gewebes mit den Zellen vor sich geht, aus dem sich das Zement der Zahnwurzel entwickelt.

Zusammenfassung:

1. In der sich immer mehr verjüngenden Form des Zahnsäckchens liegt die Formbestimmung der Wurzel.
2. Das Wachstum der Wurzel hängt von dem Endorgan der Epithelscheide ab.
3. Die Wurzellosigkeit des Zahnes ist bedingt durch Degeneration des Endorgans der Epithelscheide.

(Aus dem Zahnärztlichen Institut der Universität in Bonn.
[Direktor Prof. Dr. Kantorowicz.])

Über zwei neuere Artikulatoren.

Von

Dr. **Wilh. Balters**, Oberassistent und Hilfslehrer.

Die Entwicklung des Artikulationsproblems hat im Streben nach einer praktischen Lösung unter Ausnutzung neuerer Erkenntnisse dahin führen müssen, daß die alten meistbenutzten, wenn auch gering geachteten Scharnierartikulatoren eine Verbesserung erfuhren, die ihnen volles Daseinsrecht und Achtung vor den bisher auf dem Markt erschienenen anatomischen Artikulatoren sichern mußte, ja sogar geeignet erscheint, praktisch eine Lösung des Problemes herbeizuführen, wie sie bisher von den Gelenkartikulatoren noch nicht erreicht wurde. Interessant ist es, daß fast gleichzeitig, von verschiedenen Seiten und unabhängig voneinander diese Arbeit unternommen wurde und daß dabei

die von der einen Seite aufgestellten Forderungen für die Praxis auf der anderen Seite durch die Verbesserung der beiden gebräuchlichsten Arten von Scharnierartikulatoren erreicht wurden.

Aufgabe der nachfolgenden Zeilen soll es sein, aus den Ergebnissen dieser Arbeiten den praktisch notwendigen und einfachsten Weg zur Lösung des Artikulationsproblems zu zeigen. Ich gebe dazu zunächst die Arbeiten [1]) wieder.

Major.

Major geht von den Luceschen Arbeiten aus. Luce fixiert die Kieferbewegungen dadurch, daß er auf der Kaufläche der unteren Bißschablone

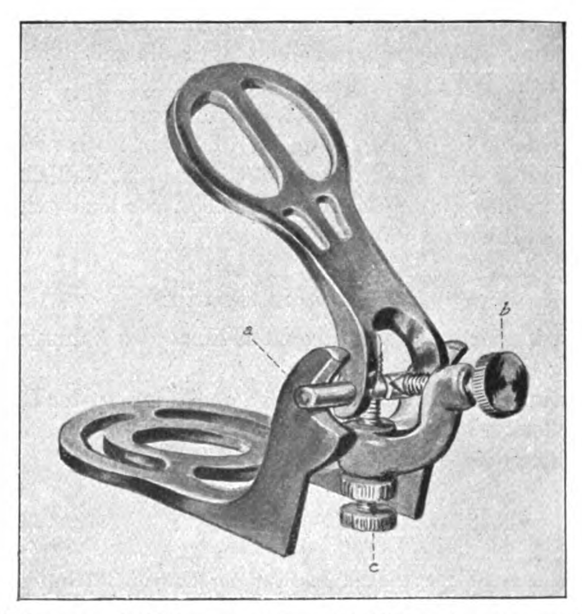


Abb. 1. Artikulator nach Major. a) Achse. b) Fixierschraube. c) Stellschraube.

hinten links und rechts etwa in der Gegend der zweiten Molaren und vorne in der Mittellinie rundköpfige Nägel anbrachte, die bei den Kaubewegungen in den vorher an entsprechenden Stellen erweichten oberen Bißflächen eine individuelle Bahn eingruben.

Die Probierschablonen wurden auf seinen Artikulator übertragen, auf welchem man die individuellen Kaubewegungen in der Gegend des Scharniergelenkes und vorne in der Symphysengegend nach Entfernung des Scharnierstiftes in einem plastischen Abdruckmateriale (Stents) reproduzieren konnte, so daß die künstlichen Zähne, welche an Stelle der rundköpfigen Nägel kamen, dieselben Bewegungen machten, wie die Nägel im Munde. Wie bereits Gysi schrieb,

---

[1]) Über den einen Artikulator wurde berichtet von Major in der Zeitschr. f. Stomatol. 1923, H. 9, über den zweiten von Balters in der Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. 1922, H. 4 und Zahnärztl. Rundschau 1923, H. 19/20.

hatte diese Methode den Fehler, daß sie bei der Aufzeichnung die Schneidezahnbahn, d. h. die durch die Schneidezähne veranlaßte Senkung des Kiefers vernachlässigte, indem sie nur in der Horizontalen aufzeichnete. Major hat diesen Fehler ausgeschaltet, indem er eine Schneidezahnbahn bei der Aufzeichnung der Bewegungen einführte und dann die Lucemethode dadurch verbessert, daß er die Bewegungen nicht auf einen Artikulator übertrug, sondern die Aufzeichnungen unmittelbar als Führung und Basis benutzte. Dazu benötigte er einen Artikulator der neben der gesicherten Okklusionsstellung eine allseitige Beweglichkeit ermöglichte.



Abb. 2. a) Schiefe Ebene. b) Metallköpfchen. c) Markierstift.

Zur Aufzeichnung dienen ihm im Molarengebiet zwei Knöpfe, im Schneidezahngebiet ein Stift, der auf einer geneigten Platte geführt wird. Die Knöpfe liegen am Ende der Zahnreihe, der Stift und die Platte hinter den Schneidezähnen, so daß beim Aufstellen der Zähne weder das eine noch das andere stört, nur müssen nach Aufstellung der Schneidezähne diese wieder entfernt werden, damit die Aufzeichnung sichtbar bleibt. Sie dienen bei ihrer ersten Aufstellung somit nur der Feststellung ihrer Frontbreite. Nach dem Aufstellen der Zähne werden die Führungen entfernt. Als Artikulator läßt sich ein Gelenkartikulator nicht verwenden, weil er nicht genügend Bewegungen zuläßt, um in jedem Falle auszureichen, auch erscheinen die Luce-, Eichentopf-, Fehr-Artikulatoren zu kompliziert, weil

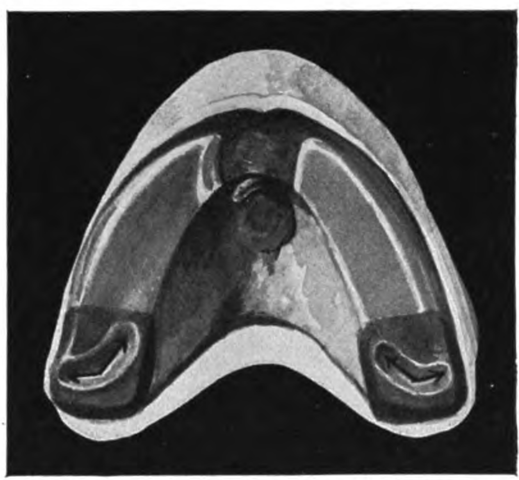


Abb. 3a. Wachsschablone des Oberkiefers, die hinten rechts und links die Kaubahnen zeigt, welche bei der Einprobe die im Unterkiefer befestigten Metallköpfchen eingezeichnet haben.

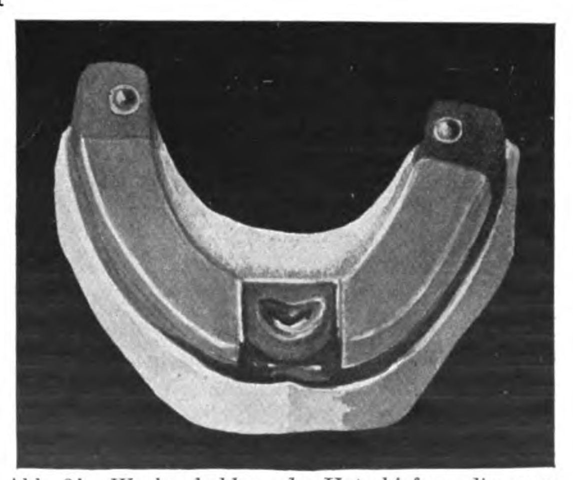


Abb. 3b. Wachsschablone des Unterkiefers, die vorn in der Mitte die schiefe Ebene zeigt, auf welcher der im Oberkiefer befestigte Markierstift bei der Einprobe die Kaubahn eingezeichnet hat.

ihre Stiftführung, die nicht gebraucht wird, nur hindern würde; ein Artikulator, der bei festem Okklusionspunkt gleichzeitig allseitige Bewegungen zuläßt, gibt dafür das beste Instrument ab[1]).

Balters.

Ich selbst bin auf etwas anderem Wege wie Major zu diesem Ziele gekommen. Ich sagte mir, von allen möglichen Bewegungen kann der Kiefer nur die ausführen, die ihm durch die Gestaltung des Kiefergelenkes in seinem Öffnungs-

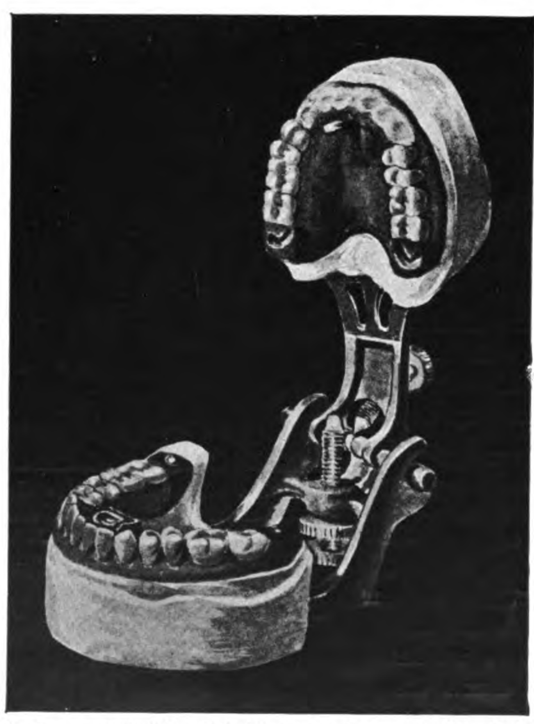


Abb. 4. Majors Artikulator mit beiden Schablonen und aufgestellten Zähnen. Bei Lockerung der Fixierschraube und nach Entfernung der oberen Schneidezähne können die Mahlbewegungen in den auf den Abbildungen 3a und 3b ersichtlichen Kaubahnen kontrolliert werden.

bereich erlaubt werden, und von all diesen bei der Artikulation nur die, die ihm durch die Form und Stellung der Zähne vorgeschrieben sind. Eine individuelle Kondylenbewegungsbahn des Kiefers gibt es also nicht; diese ist vielmehr durch die Zähne (Höckergestaltung, Zahnbogenform, Zahnhöhe-Alveolarabstand) und den Abstand vom Gelenk bestimmt. Gehen einem Gebiß sämtliche Zähne verloren, so ist damit auch die individuelle Kaubewegungsbahn verloren, und alle Mühen sind umsonst, sie zu finden. Erst die Einschaltung einer Bißhöhe, einer Höckerreihe und eines Zahnbogens ergibt eine neue bahnläufige

[1]) Der in den Abbildungen 1—4 wiedergegebene Artikulator nach Dr. Major ist ein Erzeugnis der Firma Weiß & Schwarz, Wien I, Petersplatz 7.

Kaubewegung. Nun ist nicht der ganze Zahnbogen dazu notwendig. Die beiden mittleren Schneidezahnpaare genügen, da die Kondylen dadurch geführt sind.

Nach diesem Dreipunktsystem sind die Gelenkartikulatoren gearbeitet (zwei Kondylenführungspunkte und ein Schneidezahnführungspunkt). Denkt man sich durch das Aufstellen je zweier artikulierender Zähne im Molarengebiet die Kondylenführungen in das Backzahngebiet verlegt, so kann man den Gelenkartikulator entbehren, da das Gebiß selbst mit seinen drei Führungspunkten einen kleinen Artikulator darstellt und damit ist alles gegeben, was über die Kaubewegungen zu wissen notwendig ist. Als Artikulator genügt ein einfacher Modelleinspanner, der neben einer gesicherten Okklusion eine allseitige Beweglichkeit zuläßt. Der Arbeitsgang bei partiellem Ersatz ist dann kurz folgender: Feststellung des Bisses und Einstellen der beiden Abdrücke in den Artikulator. Einschleifen der fehlenden Antagonistenpaare. Aufstellen und Einschleifen der Zwischenzähne nach Artikulationsprobe im Munde. Fertigstellung des Stückes. Sind genügend Führungen vorhanden, so ist die Einstellung weiterer Führungspaare natürlich überflüssig. Bei totalem Ersatz würde sich der Arbeitsgang wie folgt gestalten: Bißnahme und Einstellen der beiden Abdrücke in den Artikulator. Aufstellen der Frontzähne und zweier Backzahnpaare. (Beim Aufstellen der Frontzähne ist darauf zu achten, daß der Überbiß kein übermäßig großer ist und der Bogen ein möglichst flacher ist. Die Eckzähne sind schon erfahrungsgemäß so zu beschleifen, daß sie kein Führungselement darstellen, sondern nur Artikulationsfacetten, gleichsam als ob sie in Kopfbißstellung eingepaßt und dann die unteren zurückgestellt worden wären.) Bewegungsprobe. Der Biß und die Kosmetik werden geprüft und Bewegungen ausgeführt. Übernimmt ein einzelner Zahn die Führung, so ist hier durch Umstellung oder Beschleifung dafür zu sorgen, daß alle drei Zahnpaare bei der Bewegung des Kiefers Kontakt halten. Im Artikulator

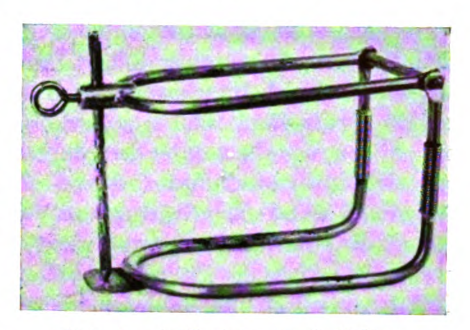


Abb. 5. Artikulator nach Balters.

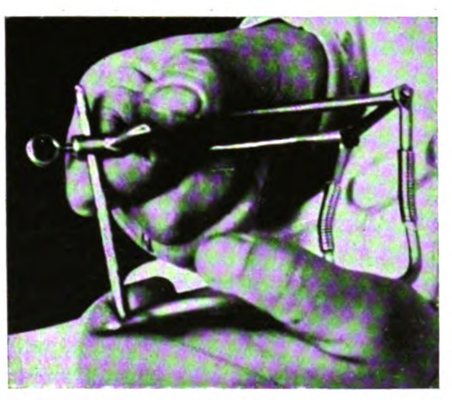


Abb. 6 zeigt die allseitige Beweglichkeit des Artikulators.

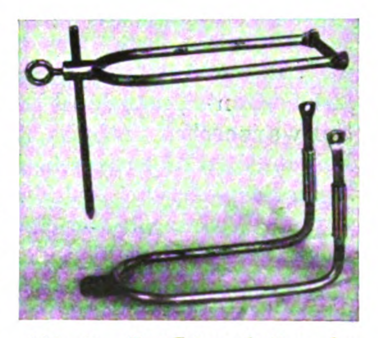


Abb. 7. Zum Ausarbeiten der Stücke können Ober- und Unterteil getrennt werden.

werden dann die fehlenden Zähne in die Lücken eingestellt und eingeschliffen, die Backzahnpaare evtl. angerückt. Fertigstellung wie üblich[1]).

Nun sind letztlich noch ein paar Arbeiten [2]) erschienen, die gegen die Gelenkbahnmessung bei totalem Ersatz Front machen und das Aufsuchen einer individuellen Gelenkbahn als unmöglich und unnötig hinstellen, wie das die Praxis zeigte. Da solche Arbeiten geeignet sind, bei weniger Eingeweihten und Urteilsmächtigen, vor allem unter den jüngsten Lernenden auf dem Gebiete der Artikulationslehre, so auch unter den Studierenden falsche Vorstellungen wach zu rufen und zu falschen Schlüssen zu verleiten wie: Ja dann brauchen wir ja überhaupt die Gelenkartikulatoren nicht, wozu sollen wir erst diese Arbeit erlernen, wenn sie doch in der Praxis keine Rolle spielt oder gar: wenn wir für den totalen Ersatz den Gelenkartikulator nicht benötigen, dann für den partiellen erst recht nicht, darum soll im Zusammenhang dieser Arbeit auch auf diese beiden Artikel von Schwarze und Christiansen eingegangen werden, um darzulegen, was diese Arbeiten wollten und vor allem um zu zeigen, wie notwendig die theoretische Grundlage zur praktischen Arbeit ist und wie wir zur praktischen Arbeit den beweglichen Artikulator nicht entbehren können. Hier gebe ich die beiden Arbeiten inhaltlich wieder.

Schwarze.

Der Artikel von Schwarze über die individuelle Gelenkbahn macht es sich zur Aufgabe zu zeigen, daß es bei Zahnlosen nicht mehr eine individuelle Gelenkbahn gibt, sondern unendlich viele und daß von einer individuellen Gelenkbahn nur dann gesprochen werden kann, wenn mehrere Zähne durch die Form ihrer Oberfläche und durch ihre Okklusion im Kiefer eine Führung des Gelenkes übernehmen. Die bestehende Vorstellung von der Gelenkbewegung (vorwärts, abwärts), die für die Öffnungsbewegung unbedingt wichtig und richtig ist, ist für die Artikulationsbewegung bei Zahnlosen insofern unwesentlich, als die Ursache für eine erkennbare Senkung im Molarengebiet innerhalb des Artikulationsbereiches nicht durch die Senkung der Kondylen bei der Vorschubbewegung verursacht wird, sondern in der Notwendigkeit der Überwindung des Schneidezahnüberbisses liegt. Das beweisen die Messungen Schröders und Gysis, nach denen der Anfang der Kaukurve (Vorschub- und Seitwärtsbewegung), fast horizontal, manchmal sogar ein klein wenig aufsteigend ist und weiter die Schwarzeschen Versuche, deren Resultat sich wie folgt, zusammenfassen läßt. Bei zahnlosen Kiefern erscheint die Aufzeichnung der auf einer Kieferbißschablone in der Schneidezahn- und Molarengegend ausgeführten Kieferbewegungen gleichzeitig. Gebisse mit verschiedenen Wippunktslagen machen dem Prothesenträger keinen Unterschied aus, das Gelenk paßt sich augenblicklich der verschiedenen Führung an. Das gleiche gilt von verschiedenen Gelenkbahnneigungen. Der Patient fühlt wohl einen (augenblicklichen) Unterschied in den Gebissen ohne jedoch angeben zu können, welches Gebiß er vorziehen soll, da er sich an beide gleich gut gewöhnen würde. Das besagt also, daß es

[1]) Die Herstellung des Artikulators nach Balters hat die Firma A. Biber übernommen.
[2]) Schwarze: Über die individuelle Gelenkbahn, Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1923, H. 22 und Christiansen: Welchen Artikulator sollen wir bei der Aufstellung von künstlichen Zähnen benützen, Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. 1923, H. 3.

bei Zahnlosen eine individuelle Gelenkbahn nicht gibt, sondern unzählig viele. Wenn der bei partiellen Fällen durch die Okklusion der Zähne bestimmte Ausgangspunkt für eine individuelle Kondylenbewegung durch den Ausfall der Okklusion verloren geht, muß er erst künstlich durch Einschalten von Bißschablonen wieder gewonnen werden. Diese Einstellung kann aber immer nur eine willkürliche sein, weshalb das Suchen und Messen und Feststellen einer (oder der) individuellen Gelenkbahn eine überflüssige und unmögliche Arbeit ist. Als Ergebnis für die Praxis resultiert daraus:

1. Für partielle Fälle, bei sicher erkennbarer Ruhestellung (Okklusion) ist jeder Artikulator brauchbar, der eine Wiedergabe der an den Zähnen der Gipsmodelle durch Abschleifungen erkennbaren Bewegungen ermöglicht.

2. Für ganze Ersatzstücke ist jeder Artikulator brauchbar, der eine sichere Okklusionstellung hat und außerdem so frei beweglich als möglich ist, ohne die erstere zu gefährden.

Christiansen.

Nachdem Christiansen in der Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde in einer Arbeit über: „Einige Untersuchungen über das Kauvermögen des natürlichen und künstlichen Gebisses“ dargetan hat, daß das Aufstellen der künstlichen Zähne in Artikulation notwendig ist, um das bestmögliche Kauvermögen mit unseren Gebissen zu erreichen, behandelt er in einem neuen Artikel die Frage: Welchen Artikulator sollen wir bei der Aufstellung von künstlichen Zähnen benützen? Zur Beantwortung der Frage geht er den umgekehrten Weg, der bisherigen Artikulationsforscher, indem er in den verschiedensten Artikulatoren unter Benutzung der verschiedensten Gelenkbahneinstellungen von Studierenden Stücke aufstellen ließ und sie im Munde der Patienten prüfte, um zu erkennen, inwieweit es notwendig wäre, eine Messung der individuellen Gelenkbahn vorzunehmen. Es ergab sich, daß das Resultat in allen Fällen das gleiche war, wenn nur überhaupt bei beweglicher Gelenkbahn gearbeitet wurde. Als erstrebenswerte Eigenschaften eines Artikulators können deshalb genannt werden:

1. Er muß steif sein (nicht federnd).
2. Er muß zwischen seinen zwei Teilen, die auseinandernehmbar sein müssen, feste Gelenkverbindungen haben.
3. Er muß rückwärts so weit offen sein, daß man die Arbeit auf der Zungenseite sehen und erreichen kann.
4. Er muß schiefgestellte Gelenkbahnen haben.
5. Er muß billig sein.
6. Er soll, wenn irgendwie möglich, mit einem Kontrollapparat versehen sein, um eine richtige Aufstellung im Artikulator zu erleichtern (der nach Bonwills 10 cm System konstruiert ist).

So interessant alle bisher gemachten Untersuchungen der Kieferbewegungen auch gewesen sind, so haben sie doch praktisch keinen größeren Erfolg erzielt und kein Gebiß gebracht, das sich von dem unterscheidet, welches in Bonwills Artikulator von 1865 aufgestellt ist.

Um die nun folgende Betrachtung zu erleichtern, wollen wir den totalen Ersatz und den partiellen Ersatz getrennt besprechen, und uns zunächst dem **totalen Ersatz** zuwenden.

Nach den Schwarzeschen Ausführungen und denen von Christiansen könnte es den Anschein haben, als sei jede Messung bzw. Einstellung in den Artikulator überflüssig und als würde es zur Herstellung eines funktionstüchtigen Ersatzes genügen, wenn man den Biß feststellen und die Zähne nach ihrer Aufstellung auf den Alveolarfortsatz so beschleifen würde, daß bei jeder Vorbiß- und Seitbißstellung Kontakt der Zähne vorhanden ist. Das wäre sicher zuviel gesagt und wird wohl auch nicht in der Auffassung Schwarzes liegen. Wenn ich Schwarze recht verstanden habe, kommt es ihm darauf an zu zeigen, daß bei totalem Ersatz die Vorschubbewegung zu gering ist, als daß eine Senkung des Kiefers durch die Vorwärtsbewegung der Kondylen praktisch zu erkennen wäre, weil die wohl vorhandenen aber geringen Maße durch die Nachgiebigkeit der Kieferschleimhaut und des Gelenkes sich nicht nachweisen lassen, darum auch Messungen der Kondylenbahn für totalen Ersatz nie so fehlerfrei ausgeführt werden können, daß sie der Wirklichkeit entsprechen und daß bei der Gesamtbeweglichkeit der Stücke ihnen nicht solche Bedeutung zukommt, als daß sie hätten festgestellt werden müssen; vor allem aber, daß es ein unnützes Unterfangen ist, die einmal verlorene individuelle Gelenkbahn wieder zu suchen, die allein durch die Form und Stellung der Zähne bestimmt gewesen, oder vollends gar zu glauben, daß die gefundene Bahn die individuelle Bahn sei, weil jedem Menschen unzählige individuelle Gelenkbahnwege zukommen, die jeweils von der Bißhöhe und der Bezahnung abhängig sind. Wir wollen uns das an Hand von Figuren klarzumachen versuchen. Wenn der Kiefer sich öffnet (Öffnungsbewegung so groß wie sie zur Überwindung des Schneidezahnüberbisses oder Höckerbisses nötig ist), dann ist die Öffnung bei den Schneidezähnen größer als bei den Molaren, weil sich der Kiefer im Gelenk öffnet, und somit der Winkelweg für die Schneidezähne größer ist als für die Molaren. Soll nun bei leichtem Vorschieben die obere Höckerreihe mit der unteren Höckerreihe Kontakt haben, so muß die Höckerhöhe eine von vorn nach hinten abnehmende und für alle Stellungen proportionale der Öffnungsgröße sein. Das läßt sich nur dadurch erreichen, daß die höckertragenden Teile von vorn nach hinten schmäler und die Höcker nach einem bestimmten Winkel beschliffen werden. Da ist es bei horizontaler Gelenkbahn und bei der praktisch in Frage kommenden Öffnungsweite bei der Vorschubbewegung ja prinzipiell gleichgültig, welchen Winkel (über 45 gehen wir nicht hinaus) die Höcker haben, wenn nur das Verhältnis der dadurch gegebenen Höckerhöhen zu den dazu notwendigen Öffnungen das rechte ist. Dies Verhältnis wird bestimmt durch den Radius, d. h. den Abstand des Zahnes vom Gelenk als Drehpunkt. Abb. 8 soll diese Verhältnisse zeigen. O ist das Gelenk, J sind die Schneidezähne und M die Molaren. Bei der Artikulation muß der Kiefer sich so weit öffnen als die Höhe des Schneidezahnbisses beträgt, das sind etwa 2 mm. Die Öffnung geschieht um O. Bei M ist sie also

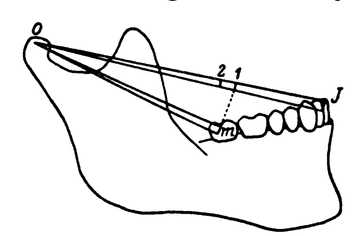


Abb. 8. Bei der Drehung des Kiefers um O und der Öffnungsweite J ist die Molarenöffnung M bzw. 1. Die Strecke J M auf O J abgemessen, entspricht J 2. Die Strecken 1, 2 zeigen praktisch keinen Unterschied, so daß man zur Erleichterung der Rechnung und Betrachtung die Verhältnisse so ansehen kann, als ob M bei 2 läge.

geringer wie bei J, aber nur um Hunderstel Millimeter geändert gegenüber dem Winkelweg bei direkter Verbindung. Da dieses Maß praktisch nicht feststellbar ist, auch im Laufe der Bewegung — Vorschubbewegung — den alten Wert wieder erreicht, können wir die Erhebung des Drehpunktes über die Kauebene vernachlässigen und uns zur Vereinfachung der Betrachtung die Verhältnisse so denken, als ob der Drehpunkt in der Verlängerung der Kauebene läge. So zeigt dann Abb. 9 wie bei horizontaler Gelenkbahn verschiedene Höckerneigungswinkel möglich sind, weil das Verhältnis der Höckerhöhen zur Öffnungsweite das rechte

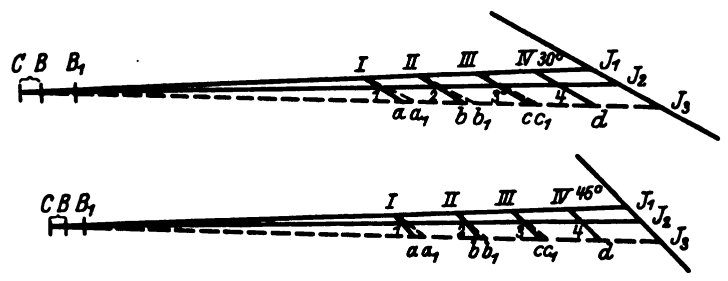


Abb. 9. Bei horizontaler Kondylenbahn C B und parallelen Höckerflächen I II III IV J_1 weichen bei verschiedenen Winkeln (30° und 45°) beim Verschieben der Strecke C J_1 nach B J_2 die Punkte I II III IV praktisch nicht von den Linien I 1, II 2, III 3, IV 4 ab, obwohl, wie aus der weiter ausgeführten Verschiebung der Strecke C J_1 nach B_1 J_3 ersichtlich, theoretisch eine Abweichung aa_1 bb_1 cc_1 besteht.

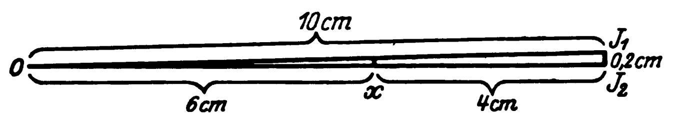


Abb. 10. Die wegen des Schneidezahnüberbisses J_1 J_2 notwendige Öffnung veranlaßt eine Öffnung der Molaren um X.

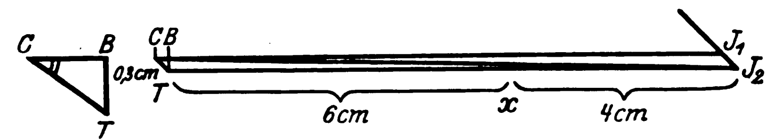


Abb. 11. Die durch die Senkung der Kondylen von B nach T veranlaßte Senkung der Molaren bei einer Vorschubbewegung von J_1 nach J_2 beträgt X.

ist. Ist der Höckerwinkel steil, so ist der notwendige Vorschubweg bis zur Höckerspitzenstellung kürzer, als wenn der Winkel ein flacher ist. Bei der gleichen Öffnung machen verschieden steile Höcker nur einen verschieden langen Vorschubweg aus. Demnach kann man also einem senilen flachen Gelenk ein jugendliches Gebiß zumuten, wenn nur das Verhältnis der Höckerhöhen und der Öffnungsweite das rechte ist. Um die Größenmaße festzustellen, braucht man nur die Öffnungsweite und die Entfernung vom Drehpunkt in Beziehung zu setzen. Es verhält sich z. B. 10 cm Gesamtentfernung (Seitenlänge des Bonwillschen Dreiecks) zur Öffnung 0,2 mm, wie 6 cm — der Abstand der Molaren von den Schneidezähnen beträgt 4 cm — zu X . $X = \frac{6 \cdot 0{,}2}{10} = 1{,}2$ mm. Die Höckerhöhe der Molaren beträgt also bei einer Öffnungsweite von 2 mm

1,2 mm. Wenn nun die Gelenkbahn keine horizontale, sondern eine geneigte ist, und sie würde gleich 45° steil sein, so bewegt sich der Kondyl bei 2 mm horizontaler Vorschubbewegung 2 mm abwärts (rechtwinkliges Dreieck); daraus läßt sich auch leicht die Senkung im Molarengebiet errechnen. Der Öffnungsweg bei J bleibt ja der gleiche. Es verhält sich nun $X:4 = 0{,}2:10$. $X = 0{,}8 : 10\,\text{cm} = 0{,}8\,\text{mm}$. 0,8 mm würde also nur die Senkung im Molarengebiet betragen und das in einem Falle, der eine äußerste Seltenheit darstellen dürfte. Denn der in Betracht kommende Teil der Gelenkbahn liegt im Anfang. Wie Gysi und Schröder feststellten, verläuft der Anfangsteil der Gelenkbahn horizontal, geht ein wenig geneigt weiter, um dann steiler abzufallen. Dieser steile Abfall liegt aber nicht mehr in dem Bereich des für die Artikulation notwendigen Teiles der Gelenkbahn. Der Weg ist also von viel geringgradiger Steilheit wie 45°. Das macht dann auch eine geringere Senkung des Kondyls aus. Bei 20° beispielsweise beträgt die Kondylensenkung nur 0,7 mm. Dem entspricht eine Molarensenkung von nur 0,2 mm. Bei der Nachgiebigkeit der Schleimhaut und des Gelenkes sind diese Maße zu klein, als daß wir mit deren Hilfe etwa exakt die Steilheit der Kondylenbahn bestimmen könnten und dann auch zu klein, um die Richtigkeit der Geneigtheit der Bahn nachprüfen zu können. Wir gehen darum nicht fehl, wenn wir die Gelenkbahn als horizontal annehmen. Wenn wir nun auch festgestellt haben, daß es für die Güte des totalen Ersatzes belanglos ist, ob die Gelenkbahn horizontal verläuft oder nicht, so ist uns damit die Einstellung des Gebisses zu einem verschiebbaren Scharniergelenk nicht erspart. Wie anders sollte sonst das Verhältnis der Höckerhöhen zur Öffnungsweite festgestellt werden, wenn man nicht gerade den Weg geht, den Eichentopf, Major und Balters vorschlugen. Und noch viel weniger besagt das, daß wir bei der Aufstellung der Stücke Konzessionen machen können. Die Stücke sind ein Ganzes. Darum würde eine mangelhafte Aufstellung und Einschleifung im Munde ein ebenso mangelhaftes Artikulationsresultat ergeben wie im Artikulator. Denn diese Fehler werden nicht ausgeglichen, und hier zeigt sich, welch unbedingtes Erfordernis das Studium der Artikulationslehre ist und wie keine der Regeln aus der Artikulationslehre bei der Aufstellung der Stücke außer acht gelassen werden darf. Doch wurden bisher nur die sagittalen Verhältnisse betrachtet. Wie steht es um die frontalen und transversalen? Bedenken wir — zum Beweis muß ich auf meine Arbeit in der Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. verweisen — daß durch Verlegen der Rotationspunkte für die Seitwärtsbewegung in die Verlängerung der Zahnreihen auch störungslos alle Bewegungen um andere außerhalb liegende Rotationspunkte erlaubt und weiter, daß in der Frontalen die Senkrechte zur Verbindungsebene der Alveolarfortsätze das Maß für die Neigung der Zähne abgibt, so sind mit der Einstellung der Gebisse nach Bonwills Dreieck oder $8^1/_2$ cm senkrechter Abstand des Gebisses von der Drehachse, horizontaler oder leicht geneigter Bahn und Rotationspunkten in der Verlängerung der Zahnreihen die Maße gegeben, die zur Herstellung eines totalen Ersatzes unerläßlich sind.

Wie verhält es sich nun mit dem partiellen Ersatz?

Hier liegen die Verhältnisse anders. Der Kondylus liegt dem Tuberkulum an und steigt bei der Vorschubbewegung mehr oder weniger abwärts. Durch die Höckergestaltung der noch vorhandenen Zähne ist die Bewegung für die

Seitwärtsdrehung des Kiefers festgelegt. Während die den totalen Ersatz tragende Schleimhaut nachgiebig ist, die künstlichen Zähne somit erst richtunggebend werden, nachdem die Grenze der Nachgiebigkeit erreicht ist, übernehmen beim partiellen Ersatz die noch vorhandenen Zähne die Führung, weil sie unnachgiebig an ihrer Stelle bleiben. Durch diese beiden Dinge, Zahnführung und Kondylenführung ergeben sich Verhältnisse, die wir als individuelle bezeichnen und die wir bei der Herstellung von partiellem Ersatz berücksichtigen müssen. Außer der Gelenkentfernung des Gebisses, wodurch wir das Verhältnis der vorhandenen Höckerhöhen zu den neu einzustellenden bestimmen können, müssen wir die Kondylensenkung kennen, wenn wir die für den gegebenen Fall größtmögliche Artikulation erhalten wollen. Wir müssen also die Bewegungen aufzeichnen. Die Aufzeichnung der Gelenkbewegung direkt ist entweder falsch, weil durch die Einschaltung der Meßapparate eine Bißerhöhung hervorgerufen wird, oder zu umständlich, wenn dieser Fehler durch Umbau der Apparatur behoben werden soll. Einfacher ist es die Bewegung des zahntragenden Teiles festzustellen. Das geschieht im Molarenteil am zweckmäßigsten durch die von Major empfohlenen Metallknöpfe, wenn die Schneidezähne vorhanden sind, im Schneidezahngebiet am besten durch Einstellen der funktionell und ästhetisch günstigsten künstlichen Schneidezähne, da in beiden Fällen einem das Schleifen erspart bleibt und so auf einfachste Weise das oben schon öfter besprochene Verhältnis der Molarenhöcker zu dem Schneidezahnüberbiß festgestellt ist. Als Artikulator ist am besten ein Okkludator, dessen Gelenk außer einer Scharnierbewegung allseitige Bewegungen zuläßt. Ein solcher ist der von mir und Major angegebene Scharnierartikulator mit der Verbesserung, die darin besteht, daß durch Federmechanismus oder durch Lösung der Gelenkverbindung eine allseitige Beweglichkeit möglich ist, ganz sicher also die, die durch die Aufzeichnungen vorgeschrieben sind. Sie entsprechen beide den von Schwarze und Christiansen gestellten Bedingungen. Die von Christiansen zum Schluß geforderte sehr wichtige Bedingung, die das Einstellen der Stücke in einem $8^1/_2$ cm Abstand von der Kondylenachse erleichtert, ist leicht anzubringen, indem man einen Draht von der angegebenen Länge in der Achsenmitte einhängt. Nach meiner Erfahrung würde der Majorsche Artikulator noch dadurch gewinnen, daß eine Feder wie in Abb. 12 angegeben, die freie Achse an den Artikulator herandrücken würde, weil das Arbeiten dadurch angenehmer und leichter ist, und wenn nicht ein spitzer Stift, sondern das Negativ der Achse den Halt gäbe, der aufsteigende Ast zugleich etwas senkrechter stünde.

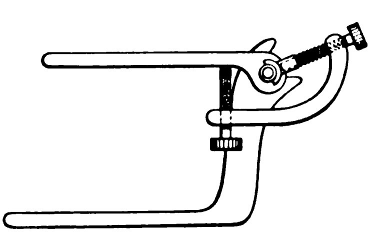


Abb. 12. Vorschlag zur Verbesserung des Majorschen Artikulators.

Was das von Major und mir geübte Verfahren angeht, so erhellt aus den Ausführungen weiter oben, daß die beiden Methoden sich prinzipiell gleich sind. Beide tragen Sorge, die Kieferbewegungen an drei auseinander liegenden Punkten aufzuzeichnen, sie im Artikulator direkt wiederzugeben, ohne auf die Einstellung zum Scharniergelenk besondere Rücksicht zu nehmen. Das ist ja auch

gleichgültig, solange an drei Stellen die Aufzeichnungen die Führung übernehmen. Wie aber aus den Darlegungen hervorgeht, kann man sich die Aufzeichnungen bei totalem Ersatz ersparen, wenn man nur den rechten Gelenkabstand wahrt. Bei partiellem Ersatz jedoch kommt man um diese Aufzeichnung nicht herum. Aber auch hier können beide Methoden noch lernen aus den obigen Darlegungen. Die von mir angegebene Methode würde leichter durch die Übernahme der Majorschen Metallknöpfe für die Aufzeichnungen im Molarengebiet und die Majorsche Methode für den partiellen Ersatz durch Einstellen der Schneidezähne an Stelle des Führungsstiftes, weil dann neben den funktionellen Gesichtspunkten die ästhetischen Gesichtspunkte, die bei den Frontzähnen besonders zu berücksichtigen sind, beobachtet werden können.

Zur Herstellung von Zahnersatz würde man unter Benutzung der oben gezeigten Artikulatoren wie folgt verfahren:

A. Totaler Ersatz. Man nimmt den Biß. Die beiden Abdrücke stellt man in einer Entfernung von $8^1/_2$ cm von der Kondylenachsenmitte ein. Die Zähne werden aufgestellt und die Schneidezähne gemäß den Molarenhöckerführungen umgestellt evtl. beschliffen bis allseitiger Kontakt vorhanden ist. Hierbei möchte ich zur Erleichterung der Arbeit noch auf einige Punkte hinweisen. Der erste bezieht sich auf die Benutzung eines vollständigen Zahnsatzes. Wie ich durch Messungen der Zahnsätze eines Dentaldepots feststellte, ist das Mittel für die Prämolarenbreite 6,25 mm, für die Molarenbreite 9,1 mm, wodurch sich eine Verschiedenartigkeit der Höckerhöhen ergibt, die sich in den Zahlen 2,65 mm für Schneidezähne, 1,5 mm für Prämolaren und 0,77 mm für Molaren ausspricht. Außer der Aufstellung der Zähne auf die Alveolarfortsätze nach den von Gysi angegebenen Regeln ist zur Herstellung eines allseitigen Kontaktes bei der Artikulation nötig, entweder die Molaren und Prämolaren dem gewählten Schneidezahnüberbiß anzupassen oder den Schneidezahnüberbiß und die Prämolaren den Molaren. Letztere Aufgabe ist die leichtere, weil sie vornehmlich durch Verschieben der Zähne im Wachs erfolgen kann, während umgekehrt das Anpassen der Molaren und Prämolaren nur durch Einschleifen geschehen kann; denn die Zahl z. B. 2,65 mm für die Schneidezähne ist zu groß für 0,77 Molarenhöckerhöhe. Umgekehrt läßt sich aber der Schneidezahnüberbiß zur Molarenhöckerhöhe durch Verschieben im Wachs einstellen. Das ergibt dann die von Gysi empfohlene Arbeitsweise. Nach ihr stellt man zunächst die oberen Zähne bis zum ersten Molaren auf, wobei ein unterer eingesetzter mittlerer Schneidezahn zur Feststellung der Schneidezahnhöhe und Schneidezahnschräge hilft. Dann stellt man als ersten unteren Zahn den ersten Molaren auf, dann den zweiten Prämolaren und so fort, dabei die Artikulation prüfend. Je nach der Größe des Zahnbogens kann es notwendig werden, die mittleren Schneidezähne zu beschleifen. Was das Angenehme bei dieser Art der Aufstellung ist, ist, daß die Seitenzähne genügend Platz haben, gleich ob der Frontteil eng ist oder nicht, und daß die Herstellung der Artikulation der Seitenzähne nur wenig Schleifarbeit erfordert, umgekehrt die gewöhnlich geübte Methode aber bei einem Mißverhältnis zwischen Schneidezahnfrontbreite und Kieferfrontbreite bei der Einstellung und Einschleifung der Prämolaren und Eckzähne viel Schwierigkeiten bereitet. Gleichzeitig erübrigt sich eine Höhenkorrektur der unteren Schneidezähne, weil durch die Molaren-

höcker und deren Abstand vom Gelenk das Maß für den Überbiß gegeben ist, wogegen bei willkürlicher Annahme des Überbisses meist eine Beschleifung sämtlicher Seitenzähne notwendig wird.

Des weiteren möchte ich noch auf die Bißnahme für totalen Ersatz eingehen. Bei einer willkürlichen Gestaltung der Bißschablonen und willkürlichen Handhabung der Bißnahme z. B. Einbeißenlassen in weiches Wachs kommen leicht Irrungen vor, da die Schablonen nicht fest auf dem Kiefer liegen und entweder entsprechend ihrer Form den Kiefer in Vorschubstellung einbeißen lassen, oder verrutschen, wodurch sich ein falscher Biß ergibt. Wie kann man diese Irrungen verhüten? Beim Bißnehmen suchen wir die für eine gegebene Schneidezahnhöhe niedrigst mögliche Molarenhöhe zu bestimmen, für einen gegebenen Abstand a b den Abstand c d zu finden. Nehmen wir nun an, die Oberfläche der Schablone liefe wie bei Abb. 13, und wir hätten die Schablone gleichmäßig erwärmt und ließen damit den Patienten zubeißen und einbeißen, dann tritt einmal wegen des unglücklichen Verhältnisses zwischen Schablonenoberfläche und Kaudruckrichtung ein Abgleiten der unteren Schablone an der oberen nach vorne ab, zum anderen,

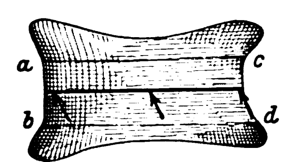


Abb. 13. Bißschablonen mit horizontaler Bißebene und eingezeichneten Pfeilen, die die Druckrichtung angeben.

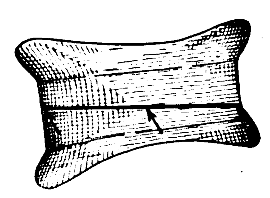


Abb. 14. Bißschablonen mit aufwärts gerichteter Bißebene. Beachte das ungünstige Verhältnis zwischen Bißebene und Druckrichtung.

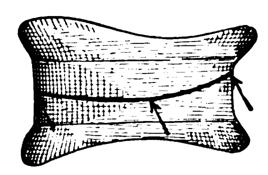


Abb. 15. Bißschablonen mit gekurvter Bißebene und günstigem Verhältnis zwischen Bißebene und Druckrichtung.

da wegen des längeren Winkelweges zuerst die weniger erwärmten Wachsteile sich im Schneidezahngebiet treffen, ein leichtes Abheben der hinteren Teile der Schablonen, was das Vorgleiten nur unterstützen kann. Der Fehler mag nur gering sein. Werden jetzt die Schablonen nach Festlegen des Bisses im Artikulator noch einmal getrennt eingesetzt, so ist bei leichtem Öffnen eine Rückwärtsbewegung möglich, die das Dorsalende der oberen Schablone mit einem weiter vorgelegenen Punkte der unteren Schablone zusammentreffen läßt, wodurch ein Klaffen im Schneidezahngebiet auftritt. Durch Abtragen von Wachs ist es möglich, den Biß wieder zur gehabten Schneidezahnhöhe zurückzuführen, wobei die untere Schablone etwas gegen die obere zurücksteht, wir aber nun gewiß sind, den niedrigst möglichen Biß c d zur festgesetzten Schneidezahnhöhe a b gefunden zu haben. Natürlich ist jetzt ein erneutes Einbetten in den Artikulator notwendig. Treffen die Schablonen in einer Schnittfläche (Abb. 13) aufeinander, dann ist das Verhältnis der Kaudruckrichtung und Schablonenoberfläche ein günstigeres, der Fehler ein geringerer, vollends wenn die Schnittführung wie bei Abb. 15 geht. Hier können Fehler in der Bißnahme nur noch entstehen durch ungleichmäßiges Erwärmen der Schablonen. Man wird also, um sicher zu gehen das bei partiellem Ersatz oft angenehme Einbeißenlassen in weiches Wachs bei ganzen Stücken verlassen und so verfahren:

Mit Hilfe zweier Stentsschablonen, die in der sagittalen und transversalen leichte Kurven zeigen, gewinnt man den Biß. Die Schablonen werden so bearbeitet, daß sie überall aufeinander treffen und vorne wie seitlich gleich abschließen. Ist das geschehen, kann man entweder die Schablonen im Munde oberflächig verkleben, oder man schneidet vorne und seitlich Marken ein, in die man Stentsmasse eindrückt, die nach dem Herausnehmen der einzelnen Schablonen als Schlüssel zum Zusammenstellen dient. Dadurch ist man seines Ausgangspunktes für die Arbeit sicher, nämlich des rechten Bisses für die gewünschte Schneidezahnhöhe.

B. Partieller Ersatz. Die Abdrücke werden nach der Bißnahme in den Artikulator gestellt. Eine besondere Einstellung ist nicht notwendig, eine Einstellung des Inzisions in $8^1/_2$ cm Abstand von der Kondylenachse aber angebracht. Sind die Schneidezähne vorhanden und fehlen die Molaren, so werden hinter der Molarengegend Stentsstücke eingebaut und die unteren mit Metallknöpfen versehen, die in die Gegenschablone einbeißen. Sind nur die Molaren vorhanden, so stellt man die Frontzähne in mäßig flachem Bogen auf. Die Eckzähne werden zu Facetten geschliffen, da sie bei der Artikulation leicht störend sind. Immer soll Sorge getragen werden, daß an drei auseinander liegenden Punkten Führung vorhanden ist. (Bei Fällen von tiefem Biß ist das natürlich unmöglich und unnötig.) Bei der nun folgenden Bewegungsprobe läßt man die Knöpfe in der oberen erweichten Schablone Bewegungen ausführen, die aber den Rahmen des Schneidezahnüberbisses nicht überschreiten sollen. Sind die Schneidezähne durch künstliche ersetzt, prüft man deren Aussehen und Verhältnis zum Gesicht und beachtet bei ausgeführten Bewegungen den allseitigen Kontakt, während sonst die Schneidezähne durch Erweichen des Wachses so umgestellt werden müssen, daß allseitiger Kontakt entsteht. Eine weitere Aufstellung erfolgt den aufgezeichneten Bewegungen entsprechend und in der üblichen Weise.

Auszüge.

A. T. Pitts: Die orthodontische Behandlung des gespaltenen Gaumens nach der Operation. (Brit. Dent. Journ. Dezember 15, 1923.)

Verf. unterscheidet, je nachdem der von ihm Prämaxilla genannte Zwischenkiefer an der Mißbildung beteiligt ist oder nicht, vollständige und unvollständige Gaumenspalten. Bei nicht operierten unvollständigen Spalten ist der Zahnbogen durch den vorliegenden Bildungsfehler nicht affiziert; etwaige Unregelmäßigkeiten bei operierten unvollständigen Gaumenspalten sind auf die Molaren- und Prämolarengegend beschränkt und eine Folge des operativen Eingriffs. Bei kompletten Spalten besteht eigentlich immer gleichzeitig eine nach Ausdehnung und Art variierende, bei nicht operierten Fällen oft weniger ausgeprägte, mehr latente Unregelmäßigkeit der Inzisivi, die durch eine etwaige Operation gewöhnlich noch verschlimmert wird; außerdem bewirkt die letztere noch eine mehr oder weniger große Deformierung in der Prämolaren- und Molarengegend. Während nun die Langenbecksche Operation eine bilaterale Kontraktion des Zahnbogens verursacht, führt die sogenannte Lappenoperation nach Lane zu einer unilateralen Kontraktion, und zwar auf der Seite, der der Lappen entnommen worden ist. Die letztere Irregularität ist gewöhnlich stärker als die bilaterale und, weil nur einseitig, auch schwerer zu korrigieren. Eine etwaige orthodontische Behandlung kommt unmittelbar nach der Operation noch nicht in Frage, da die erwähnten üblen Folgen sich erst einige Jahre später zeigen. Es können auch Unregelmäßigkeiten der Milchzähne auftreten, und zwar besonders bei der Lappenoperation, da diese Methode oft schon in einem frühen Alter, ehe noch ein Zahn durchgebrochen ist, ausgeführt wird, während bei der gewöhnlich erst in einem späteren Alter vorgenommenen

Langenbeckschen Operation aus diesem Grunde das Milchgebiß weniger affiziert wird. Irregularitäten in der Schneidezahngegend können schon früh auftreten, weil sich gerade an dieser Stelle die größte Störung sowohl in operativer als pathologischer Hinsicht geltend macht. Überzählige Zähne sind häufig, kommen sowohl im Milch- als im permanenten Gebiß vor und prädisponieren zu Irregularitäten im Zwischenkiefer.

Die vom Verf. empfohlene postoperative orthodontische Behandlung des gespaltenen Gaumens bezweckt nach ihm: 1. Eine Verbesserung des Aussehens. Hier möchten wir besonders erwähnen, daß Pitts eine infolge von Narbengewebe straffe Oberlippe, wie sie oft vorkommt, vermittels einer Kautschukplatte, der sukzessive immer Kautschuk angefügt wird, allmählich dehnt, so daß sie ganz geschmeidig wird; ein Verfahren, das auch als Vorbereitung für den in den meisten Fällen notwendigen künstlichen Ersatz sehr wesentlich ist. 2. Eine Verbesserung der Okklusion, die besonders bei der Lappenoperation in Betracht kommt. 3. Eine Vorbereitung zur prothetischen Behandlung, die sich häufig wegen der in der Schneidezahngegend bestehenden Unregelmäßigkeit als nötig erweist: der laterale Inzisivus kann fehlen oder auch so weit im Gaumen durchgebrochen sein, daß seine Extraktion unvermeidlich ist; ferner können die Schneidezähne hypoplastisch sein und schnell kariös zerfallen usw. Das Gebiß dient dann zugleich als permanente Retentionsplatte.

Auf die auch vom Verf. nur gestreifte Technik der mit festsitzenden Apparaten auszuführenden, viel Zeit und Geduld erfordernden orthodontischen Behandlung selbst können wir nicht näher eingehen, sondern wollen nur noch kurz erwähnen, daß die von ihm erzielten Erfolge, an die man allerdings nicht den Maßstab gewöhnlicher orthodontischer Fälle anlegen darf, nach den beigefügten Abbildungen entsprechender Kiefermodelle sehr beachtenswert sind. Am Schluß seiner ausführlichen, recht interessanten Abhandlung betont Pitts noch, daß zu einer erfolgreichen Behandlung von Gaumenspalten die enge Zusammenarbeit von Chirurg, Zahnarzt und Spracharzt dringend erforderlich ist.

Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Sturridge: Die Ionisierung in der Wurzelkanaltherapie. (Brit. Dent. Journ. 15. Dezember 1923.)

Sturridge verwendet mit gutem Erfolg zur sogenannten ionischen Behandlung infizierter Wurzelkanäle eine 3%ige Chlorzinklösung, die in den letzteren mittels des elektrischen Stromes zersetzt wird, wobei antiseptische Zinkionen frei werden und tief in die infizierten Zahnbeinkanälchen sowie durch das Foramen apicale hindurch auch in das periapikale Gewebe eindringen und infolge ihrer eiweißkoagulierenden Eigenschaft das organische Gewebe und die in ihm enthaltenen Bakterien „fixieren“ und aseptisch machen sollen. Wie angestellte Kontrollversuche ergaben, trat eine solche Wirkung nur bei Anwendung des elektrischen Stromes ein. Auch den Nachweis des tiefen Eindringens der Ionen in die Dentinkanälchen will Verf. an mikroskopischen Präparaten erbracht haben. Auf die Technik des Verfahrens brauchen wir wohl nicht näher einzugehen, da sie bekannt sein dürfte.

Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Lamb: Eine schwierige Extraktion. (Brit. Dent. Journ. 15. Dezember 1923.)

Bei dem Versuch, bei einem kräftigen 68jährigen, im übrigen vollständig zahnlosen Mann die noch fest zusammenhängenden konvergierenden, besonders langen und verdickten Wurzeln des zum Teil im Ramus ascendens liegenden rechten unteren Weisheitszahns mit einer oberen Wurzelzange mit langen Griffen zu extrahieren, entstand eine ausgedehnte von der Linea obliqua interna bis zur Incisura sigmoidea gerade vor dem Kondylus reichende Fraktur des Processus coronoideus, die eine nach 4 Wochen fast ganz wieder verschwundene Anästhesie der Unterlippe zur Folge hatte. Eine 4 Wochen nach dem Unfall aufgenommene Röntgenphotographie zeigte an der Frakturstelle neugebildeten, allerdings erst unvollständig verkalkten Knochen. Der Zahn hatte seiner Zeit entfernt werden können. Verf. rät, sich in einem ähnlichen Fall des Hammers und Meißels oder der Bohrmaschine zu bedienen, um eine eventuelle Fraktur des Unterkiefers zu vermeiden. (Zur Erklärung des Unfalls möchten wir bemerken, daß bekanntlich bei einzelnstehenden Zähnen der umgebende Knochen sehr häufig sklerosiert ist, so daß in diesen Fällen immer äußerste Vorsicht am Platze ist. Der Ref.)

Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Gabell: Lose sitzende untere Gebisse. (Brit. Dent. Journ. 1. Januar. 1924.)

Gabell erörtert in der vorliegenden mit mehreren erläuternden Abbildungen versehenen interessanten Arbeit ausführlich die mannigfachen Schwierigkeiten, die sich der Herstellung voll gebrauchsfähiger, d. h. nicht drückender und möglichst festsitzender ganzer unterer Gebisse in den Weg stellen können und gibt wertvolle Fingerzeige zur Behebung derselben. Er muß allerdings von vornherein zugeben, daß der Erfolg in solchen schwierigen Fällen schließlich doch immer von der Geschicklichkeit des Patienten und seinem guten Willen, sich an den Ersatz zu gewöhnen, abhängt. Stark beeinträchtigt resp. ganz verhindert

werden kann der Erfolg 1. durch die ungünstige Beschaffenheit des „Fundaments" und 2. durch die „Aktivität" der Zungen, der Lippen und der Wangen.

Akute Alveolarpyorrhöe und eine mangelhafte Widerstandskraft von seiten des Patienten führt nach Verf. zu einem Totalverlust des Alveolarknochens und sogar auch eines Teiles der Basis. Mehr chronische Pyorrhöe und eine mäßige Widerstandskraft führt zwar zu einer geringeren Resorption, aber das zurückbleibende Gewebe ist stark geschädigt, nicht stabil und zart. Leichte Pyorrhöe und „verlängerter Widerstand" lassen massige, breite Alveolarränder zurück, die wohl ein gutes Aussehen haben, aber oft wegen ihrer Empfindlichkeit und sogar wegen entzündlicher Zustände infolge „eingekapselter Infektion" sehr störend sind. Durch eine frühzeitige Behandlung der Alveolarpyorrhöe kann man derartigen unangenehmen Folgen vorbeugen.

Häufig machen auch ganz kleine in der Tiefe des Unterkieferknochens zurückgebliebene Zahnwurzelfragmente den Vorteil sehr breiter Alveolarfortsätze dadurch völlig illusorisch, daß sie nach dem Verlust anderer Zähne und erfolgter Knochenabsorption näher an die Oberfläche gelangen und auf den Druck eines Gebisses mit Entzündungserscheinungen reagieren.

In Fällen von besonders starker Resorption kann es vorkommen, daß nach dem Ablauf des Heilungsprozesses das Foramen mentale nicht mehr wie normal, an der Außenseite des Knochens, sondern oben auf seinem Kamm liegt, so daß eine eventuelle Gebißplatte auf den Nervus mentalis drückt. Große Schwierigkeiten für die Herstellung einer brauchbaren ganzen unteren Prothese entstehen auch durch die häufig vorkommenden starken Niveauunterschiede des „Fundaments" infolge ungleichmäßig vor sich gegangener Resorption.

Läßt man einen Patienten lange Zeit zahnlos, so wird das Operationsfeld dadurch, daß sich Zunge, Lippen und Wangen über dasselbe legen, von allen Seiten eingeengt; aus diesem Grunde ist es besser, schon bald nach dem Verlust von Zähnen Ersatz für dieselben zu schaffen.

Sehr schwere Gebisse, Gebisse mit starken Federn und Gebisse mit einem starken Aufbiß verursachen in vielen Fällen starke Resorption, welcher Vorgang bisweilen mit großen Schmerzen, bisweilen aber auch nur mit einer ganz geringen Unbehaglichkeit verbunden ist.

Eine große Rolle beim Festsitzen einer ganzen unteren Prothese spielt der Bukzinator, insofern als er sowohl sehr zur Stabilisierung der letzteren beitragen als auch im Gegenteil dieselbe andauernd verschieben kann; zur Erzielung der erwünschten ersteren Wirkung empfiehlt Verf., die Plattenbasis möglichst breit und den Oberbau so konkav als möglich herzustellen, damit sich der genannte Muskel in die Höhlung hineinlegen und auf diese Weise den Ersatz an seinem Platze halten kann. Gerade diese Dienstbarmachung von Muskeln für die Stabilisierung ganzer unterer Gebisse hängt aber, wie Verf. noch besonders betont, zu einem sehr großen Teil von der Geschicklichkeit der Patienten ab. In der Molarengegend muß man vor allem den Nervus lingualis vor Druck durch die Platte bewahren, der gewöhnlich schon lange vor Erscheinen einer Druckstelle auf der bedeckenden Schleimhaut Schmerzen auslöst. Ist das „Gebißbett" fast flach, so müssen alle Plattenränder ganz besonders sorgfältig abgerundet und poliert werden, um eine Verletzung des Zahnfleisches bei einer leichten Bewegung des Gebisses möglichst zu verhüten. Zum Schluß wollen wir noch kurz erwähnen, daß Gabell, im Fall ein Patient nur eine Seite zum Beißen benutzt, bei der Herstellung eines Gebisses auf diese Gewohnheit Rücksicht nimmt und auch nur auf der betreffenden Seite einen scharfen Aufbiß herstellt, während er die andere nur balancieren läßt.

Auf weitere technische Einzelheiten noch näher einzugehen müssen wir uns leider versagen, zumal dieselben ohne die zugehörigen Abbildungen auch nur schwer verständlich sein würden; aber auch schon aus dem Angeführten dürfte zur Genüge hervorgehen, daß es sich um einen wertvollen Beitrag zu dem angeschnittenen Thema handelt.

Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Dinnis: Die Kontraktion der Goldeinlage, mit Bemerkungen über die mathematische Berechnung der Kontraktion und Expansion fester Körper. (Brit. Dent. Journ. 1. Januar 1924.)

Unter Übergehung der ausführlichen mathematischen Berechnung der Kontraktions- und Expansionskoeffizienten fester Körper wollen wir nur kurz wiedergeben, daß Dinnis die bekanntlich beim Gußprozeß von Goldeinlagen vor sich gehende und nach ihm gewöhnlich 3,39% betragende sehr störende Kontraktion durch eine vorherige Expansion des Wachsmodells kompensiert, die er dadurch erzielt, daß er zum Anrühren des Einbettungsmaterials Wasser von bestimmter Temperatur, nämlich von 115° F (46° C, der Verf.) benutzt.

Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz A.G., Würzburg.

Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde, 1924, Heft 16. 15. August.

(Aus der technischen Abteilung des zahnärztlichen Instituts der Universität Berlin.
[Leiter: Prof. Schröder.])

Die Behandlung der Alveolarpyorrhöe.

Von

Dr. Fritz Münzesheimer,
Zahnarzt und Assistent am zahnärztlichen Institut der Universität Berlin.

Trotz der großen Literatur, die besonders in den letzten Jahren über die Behandlung der Alveolarpyorrhöe und die Ätiologie dieser Krankheit entstanden ist, besteht nicht nur unter den Autoren noch lange keine Einigkeit hierüber, sondern auch unter den Praktikern wird noch oft genug eine Behandlung dieser Erkrankung als aussichtslos angesehen. Und doch hat diese allzu pessimistische Ansicht heute bei den meisten Fällen keine Berechtigung mehr. Grundbedingung für eine richtige und erfolgreiche Therapie ist natürlich auch in diesem Falle die Möglichkeit einer Diagnosenstellung, die alle in Betracht kommenden ätiologischen Faktoren erschöpfend berücksichtigt. Darin liegt aber auch gleichzeitig die große Schwierigkeit.

Es ist schon oft darauf hingewiesen worden, daß Allgemeinerkrankungen in vielen Fällen durch Schwächung der Gesamtkonstitution des Körpers zur lokalen Erkrankung des Befestigungsapparates der Zähne führen oder bei vorhandener Disposition die Erkrankung auslösen können (Mamlok).

Ich will im Rahmen dieser Arbeit nicht näher auf diese Erkrankungen eingehen, ich hoffe aber, nächstens besonders über die Zusammenhänge von Gicht und Alveolarpyorrhöe die Ergebnisse einer mehrjährigen Beobachtungszeit vorlegen zu können.

Wenn die Erkrankungen des Befestigungsapparates der Zähne auf allgemeiner Ursache beruhen, so ist die Behandlung der Alveolarpyorrhöe in der Hauptsache Aufgabe des Internisten und die zahnärztlichen Maßnahmen sind erst in zweiter Linie zu treffen.

Die Schwierigkeiten häufen sich natürlich dann, wenn die verschiedensten ätiologischen Faktoren zusammentreffen, denn dann ist es natürlich unmöglich für uns zu entscheiden, ob wir tatsächlich alle richtig eingeschätzt haben, und nur der Erfolg, bzw. Mißerfolg unserer Behandlung vermag unser Handeln nachher zu qualifizieren. Ein Fall aus der Praxis soll dieses illustrieren.

Eine Patientin wurde von mir vor ca. 2 Jahren operativ wegen Alveolarpyorrhöe behandelt. Der Operationserfolg war zunächst ausgezeichnet; es wurde dann noch eine Schiene angefertigt wegen Lückenstehens der einzelnen Zähne, damit die sagittale Kaudruckkomponente kompensiert würde. Im Sommer letzten Jahres besuchte mich die Patientin wieder. Die Alveolarpyorrhöe war wieder ausgebrochen. Die Patientin erzählte, daß sie in den letzten Wochen stark abgenommen habe. Sie fuhr dann für 6 Wochen aufs Land, nahm etwa 30 Pfund zu und als sie wieder kam, war von Alveolarpyorrhöe

nichts mehr festzustellen. Dieser gute Zustand hielt bis April dieses Jahres an; mit neuerlich eingetretener Gewichtsabnahme stellte sich auch wieder die Eiterung des Zahnfleisches ein. Die Patientin wurde von mir zur Behandlung einem Internisten überwiesen.

Die zweite Hauptklasse von Erkrankungen des Befestigungs-Apparates der Zähne hat seine Ursache aber in den lokalen Mundverhältnissen des Patienten. Unter den lokalen Ursachen kommt bekanntlich ein zwischen Zahnkrone und Zahnwurzel bestehendes Mißverhältnis, das notwendigerweise dann zur Erkrankung des Befestigungsapparates führen muß, ziemlich häufig in Betracht. Außerdem ist sehr oft ein ungünstiger Biß (zu tiefer Biß) als Hauptursache der Erkrankung festzustellen. Bei den wenigsten Menschen der weißen Rasse finden wir ein Gebiß, das statisch vollkommen ausgeglichen ist, d. h. also, die Höhe der Höcker der Molaren zusammen mit der Speeschen Kompensationskurve genügt dann nicht, um beim Vor- und Seitwärtsbiß die Front und die Backenzähne der Kauseite wirkungsvoll zu entlasten. Daraus ergibt sich für die einzelnen Zähne, daß sie in sagittaler und transversaler Richtung übermäßig beansprucht werden, eine Richtung, der der Alveolarfortsatz durch seinen Bau keineswegs gewachsen ist. Wenn nun noch hinzukommt, daß die Zähne durch frühzeitige Extraktionen oder von Natur aus nicht in Kontakt miteinander stehen, so fehlt dem Gewölbe der beiden Zahnbögen der Schlußstein, und jeder Zahn muß den Kaudruck in transversaler Richtung allein aushalten, ohne sich dabei auf die Nachbarzähne stützen zu können. Das Erlahmen dieses Widerstandes findet seinen Ausdruck in der Erkrankung des Befestigungsapparates.

Das klinische Bild dieser Erkrankung ist so häufig beschrieben, daß es fast unnötig scheinen möchte, noch näher darauf einzugehen, immerhin sei darauf hingewiesen, daß es diagnostisch von Wichtigkeit ist, ob akute Zustände den chronischen Verlauf dieser Erkrankung komplizieren. Dabei sei darauf hingewiesen, daß bei der chronischen Erkrankung, niemals eine Empfindlichkeit der submaxillaren Lymphdrüsen festzustellen ist. Die Schleimhaut des erkrankten Kieferabschnittes ist livide verfärbt, ein Zeichen der hier bestehenden Kapillarstase. Die Einschmelzungen des Knochens sind je nach der Stärke der Erkrankung verschieden. Ich kann Sachs nur zustimmen, wenn er sagt, daß in bezug auf Prognose es keinen wesentlichen Unterschied macht, ob der Knochen mehr in horizontaler oder vertikaler Richtung eingeschmolzen ist, denn die Übergänge dieser beiden Einschmelzungsarten sind absolut fließend. An dem erkrankten Zahn fehlt an den Stellen, wo seine Wurzel vom Zahnstein inkrustiert ist, das Periodontium. Erkrankungen des Befestigungsapparates, ohne daß die Zähne mit Zahnstein mehr oder weniger inkrustiert gewesen sind, habe ich bisher nicht gesehen; es wäre ja auch merkwürdig, weil sich in jedem Mund Zahnstein ansetzt und wir das als einen physiologischen Vorgang ansehen müssen.

Daß dieser Zahnsteinansatz bei den alveolarpyorrhöisch erkrankten Zähnen bis weit hinunter zum Wurzelteil des Zahnes reicht, hat eben seinen Grund in der Zahnfleischtasche, in der der Speichel stagniert, ohne daß die natürliche Zahnbürste (Zunge und Wange) an diesen Stellen die Reinigung der Zähne vornehmen könnte.

Unter Berücksichtigung all dieser Gesichtspunkte ist uns der Weg der Therapie, ich glaube sagen zu dürfen, eindeutig bestimmt. Da, wo Allgemeinursachen als ätiologische Faktoren in Betracht kommen, ist es Aufgabe des Behandelnden, den Patienten dem Internisten zuzuführen. Wo lokale Ursachen ätiologisch in Betracht kommen, wird der Zahnarzt in den Fällen, die er frühzeitig genug in Behandlung bekommt, noch einen Erfolg erzielen können. Grundbedingung dafür ist aber, daß eine vollkommene Sanierung des Mundes eingeleitet wird. Diese Sanierung kann unter Umständen schon erreicht werden dadurch, daß man die Zähne kürzt oder Höcker abschleift und somit den Biß in einer solchen Weise ändert, daß er ausbalanciert ist. Häufig jedoch ist dies nur durch ausgedehnte prothetische Maßnahmen möglich. Diese bestehen darin, daß wir durch Kronen- und Brückenarbeiten, eventuell auch durch Platten-Prothesen, die man häufig in Form von „gestützten Prothesen" macht, die Kaufläche vergrößern und wo nötig gleichzeitig damit den Biß heben. Die Anfertigung einer Schiene, die nur den Zweck hat, lose Zähne miteinander zu verbinden, täuscht häufig sowohl den Patienten wie den Behandelnden eine zeitlang einen Erfolg vor. Eine Schienenanfertigung, ohne die ganzen Mundverhältnisse saniert zu haben, halte ich geradezu für falsch. Überhaupt hat der Name „Befestigungs-Schiene" meiner Ansicht nach, viel Schuld an ihrer falschen Anwendung. Lose Zähne, die als Therapie nur mit einer Schiene befestigt werden, sind vergleichbar mit einzelnen Pfählen, die im Erdreich stecken und lose geworden sind und die man zur Befestigung an eine Querlatte annagelt, bis ein Sturm Pfähle mit samt der Querlatte umwirft. Sicherer wird man die Pfähle dadurch befestigen, daß man das Erdreich um sie herum wieder feststampft und dafür Sorge trägt, daß keine übermäßige Beanspruchung der Pfähle mehr statthat.

Ganz genau so die Therapie. Die Schiene soll also nicht in erster Linie den Zweck haben, die Zähne aneinander zu befestigen, sondern sie soll nur die sagittale bzw. transversale Kaudruckkomponente ausgleichen helfen.

In vielen Fällen ist anstelle der Schiene die Brücke mit Vorteil zu verwenden. Ganz abgesehen davon, daß die exakte Anfertigung einer Schiene technisch nicht leicht ist und bei nicht absolut einwandfreiem Anschluß der Schiene an den einzelnen Zähnen durch sekundäre Karies die ganze Arbeit gefährdet werden kann, ist es häufig bei Anfertigung einer Brücke möglich, die Zähne in ihrer Richtung und Länge so zu ändern, daß schon dadurch ein Dauererfolg gewährleistet ist, ganz abgesehen davon, daß häufig auch das kosmetische Resultat mit einer Brücke besser wird, als durch Schienung.

Man soll überhaupt Zähne, die so hochgradig erkrankt sind, daß sie keinerlei Tragfähigkeit mehr haben, extrahieren und sie nicht sozusagen als Facetten einer Schiene einfügen.

Mit dieser Definition der Schiene ergibt sich zwanglos auch der Zeitpunkt ihrer Anfertigung. Da, wo nur durch Kompensierung der sagittalen Kaudruckkomponente eine Dauerheilung zu erwarten ist, wird man die Schiene zum frühest gegebenen Zeitpunkt anfertigen. Ob eine Operation vorher oder nachher vorgenommen wird, ist dafür ohne Belang. In den Fällen aber, wo man durch Ausheilung des erkrankten Befestigungsapparates auf Wiederbefestigung der Zähne rechnen kann, sollte man mit der Anfertigung der Schiene unbedingt

warten, denn häufig kann eine Wiederbefestigung in dem Maße erfolgen, daß später nicht mehr an die Anfertigung der Schiene gedacht zu werden braucht. Die lokale Behandlung selbst besteht am besten in der Aufklappung.

Die Frage, wann aufgeklappt werden soll, läßt sich meines Erachtens auf das eindeutigste dadurch beanworten, daß in all den Fällen, wo wir eine abnorm vertiefte Tasche haben, der chirurgische Eingriff indiziert ist. Diese Indikation ergibt sich aus verschiedenen Gründen.

Die Zahnreinigung kann — unter der Kontrolle des Auges — besser erfolgen, wenn ich aufklappe, als bei einer Behandlung von marginal her. Dabei halte ich die Zahnreinigung nicht für wesentlich für die Ausheilung der bestehenden Erkrankung, weil ja da, wo der Zahnstein sitzt, das Periodontium zerstört ist und keine Vereinigung des Zahnes mit Gingiva jemals wieder zu erreichen ist. Die Zahnreinigung wird vorgenommen als Prophylaxe gegen das Auftreten eines Rezidivs auf Grund neuer Druckreizung der Scheimhaut.

Vor der Operation wird der Mund soweit gereinigt, wie es vor jedem chirurgischen Eingriff in der Mundhöhle indiziert ist.

Die große Erleichterung, während der Operation den Zahn erst gründlich zu reinigen, wollen wir aber nicht unterschätzen, denn es geht nicht an, daß wir die Behandlung dieser weitverbreiteten Erkrankung als Sondergebiet einzelnen Spezialisten zuweisen, die „die nötige Sicherheit, Erfahrung, Geschicklichkeit und Übung in der Reinigung von Zähnen vom marginalen Rand her besitzen", wenn wir eine Methode zur Verfügung haben, die eine leichtere Technik mit sich bringt. Da ich also fast immer aufklappte, so genügen mir zur Zahnreinigung auch die Neumannschen Instrumente. Allerdings ist dann ein großer Teil der Formen entbehrlich. Für die Behandlung e margine sind die Instrumente, wie Sachs ganz richtig hervorhebt, viel zu plump.

Während dieser Teil der Operation also mehr prophylaktisch wirken soll, soll der zweite Teil, die Beseitigung der Taschen, die pathologischen Verhältnisse in physiologische umändern.

Dies geschieht dadurch, daß der Zahnfleischrand wieder in Verbindung mit dem Periodontium tritt. Bei nicht zu tiefer Tasche tritt infolge der Aufklappung eine solche Schrumpfung des Zahnfleischlappens ein, daß normale Verhältnisse sich von selbst nach Ausheilung wiederherstellen. Überragt der Zahnfleischlappen allerdings den Periodontiumansatz erheblich, so ist eine Resektion der Gingiva unumgänglich. Im Zweifelsfalle kann man mit der Resektion bei der Operation noch warten und sie erst nachträglich noch vornehmen. Wird sie sofort vorgenommen, so erzielt man die besten Resultate, wenn man den Zahnfleischlappen gleich soweit kürzt, daß sie den stehengebliebenen Knochen dann nicht mehr deckt. Irgendwelche Formung dem Papillenverlauf entsprechend, ist dabei unnötig, denn bei der dann einsetzenden sekundären Verheilung bildet sich ein neuer marginaler Rand, der in schönen Arkaden den Zähnen anliegt. Von dem Knochen entfernen wir mit scharfem Löffel oder Meißel oder Fräsen die „matsch" gewordenen Knochenbälkchen und Granulationen.

Bei diesem Teile der Operation soll man recht konservativ vorgehen: ein Zuvielwegnehmen kann Schaden anrichten. Vielleicht wird es bald auch möglich sein, daß wir die Granulation sorgfältig schonen können, wenn es uns gelingt,

sie in ihrer Tendenz zur Zerstörung zu einer aufbauenden Tendenz umzustimmen. In dieser Richtung wird noch eine Verbesserung unserer Methoden zu erstreben und hoffentlich auch zu erzielen sein.

In den Fällen, wo die Knocheneinschmelzung eine solche Form eingenommen hat, daß der obere Alveolarrand treppenartig sich absetzt, ist es notwendig mit Meißel oder Fräse (ich bevorzuge die Fräse) ihm eine solche Form zu geben, wie er physiologisch ist, nämlich, daß er sanft auslaufend an den Zähnen endet. Dies ist deswegen von Wichtigkeit (ganz abgesehen davon, daß die Nichtbeachtung ästhetisch unschön wirken würde) weil auf solchem breiten Alveolarrand Speisereste leicht stagnieren und zu neuer Entzündung führen können.

Die nachfolgende Naht muß der ausgeführten Operation insofern angepaßt sein, als man da, wo das Zahnfleisch nicht gekürzt wurde, jede Papille durch eine Naht befestigen muß, um eine primäre Verheilung möglichst zu fördern, während bei stark reseziertem Zahnfleischlappen nur eine Befestigung an den beiden Seiten notwendig ist, da ja die Heilung per granulationem vor sich gehen soll.

Diese zweite Variation der Operation ergibt allerbeste Resultate. Sie hat natürlich den Nachteil, daß die Heilung längere Zeit erfordert und für den Patienten oft auch schmerzhafter ist. Man kann jedoch den zuerst bloßliegenden Knochen und die jungen Granulationen durch einen Jodoformgazestreifen, der eventuell durch eine Zelluloidschiene gehalten wird, schützen.

Die gute Wirkung der Operation findet ihre Klärung aber darin, daß wir die in dem erkrankten Bezirk bestehende Kapillarstase durchreißen und dadurch die Bildung eines Kollateralkreislaufes herbeiführen, durch den dann das Gewebe besser als vordem durchblutet wird. Außerdem entsteht durch die Operation ein Extravasat, das ganz im Sinne eines eingespritzten Proteinkörpers wirkt und durch seine Reizwirkung auch zur Heilung beiträgt. Die vorhanden gewesene chronische Entzündung mit absolut degenerativem Charakter wird durch die in der Operationsfolge auftretende akute Heilentzündung zur Heilung gebracht.

Die Behandlung der Alveolarpyorrhöe ist also aus mehreren Komponenten zusammengesetzt, die in ihrer W rkung verschieden sind. Die prothetische Sanierung soll die Zähne vor Falschbelastung schützen und die ungünstigen Kaudruckkomponenten, die die Erkrankung des Befestigungsapparates hervorgerufen haben, ausschalten. Die Operation soll wieder physiologische Verhältnisse im Paradentium herbeiführen. Die bei der Operation vorgenommene Zahnreinigung soll prophylaktisch werden.

Aus dieser Definierung der drei angegebenen Faktoren, aus denen die schließliche Heilung resultiert, ergibt sich ohne weiteres, daß wir in bestimmten Fällen von einer Operation absehen können, nämlich dann, wenn die Sprengung der Kapillarstase in der Hauptsache nur notwendig und eine Tieferlegung des marginalen Randes unnötig und eine Reinigung der seichten Taschen vom marginalen Rande her gut möglich ist.

In dieser Richtung können verschiedene Mittel vorteilhaft angewandt werden. Ich habe in letzter Zeit bei diesen Fällen Versuche mit einer Chlorätyl-Vereisung des Gewebes begonnen, die günstige Resultate in diesem engumschriebenen Indikationsgebiet zu zeitigen scheinen.

Da die Förderung der Durchblutnng eine Hauptaufgabe in der Heilungsperiode ist, so sind all die Mittel, die in dieser Richtung günstig wirken, mit Vorteil zu verwenden. Mir selbst erscheint eine Bestrahlung mit ultraviolettem Licht als am leichtesten anwendbar und dabei am wirksamsten; ein Vorteil der ultravioletten Strahlen besteht noch in der Förderung der Wundheilung und Reinigung, womit auch eine Abkürzung der postoperativ auftretenden Schmerzen herbeigeführt wird.

Eine Gefährdung des Patienten oder auch der operierten Zähne, wie Sachs sie behauptet, habe ich bisher nicht feststellen können. Die Methode der Aufklappung hat im Gegensatz zu der Youngerschen Methode keine Nachteile, sie hat aber den Vorteil, daß sie leichter ausführbar ist und die Zahnfleischtaschen, die immer Neuinfektionen den Mutterboden abgeben, radikal entfernt.

In der oben angegebenen Reizwirkung, die eine Folge jeglichen operativen Eingriffes ist, erblicke ich auch den Grund, weswegen die operative Behandlung kleiner Zahngruppen ein Vorteil gegenüber der Behandlung ganzer Kieferabschnitte bedeutet, ganz abgesehen davon, daß ein solcher kleiner Eingriff leichter ausführbar und für den Patienten weniger störend ist.

In ästhetischer Beziehung läßt sich das Längererscheinen der operierten Zähne leider nicht vermeiden, doch ist es in Bezug auf Erhaltung der Zähne ein Zustand, den der Patient gern in Kauf nehmen wird, besonders dann, wenn eben von einer schnurgerade verlaufenden Grenzlinie der Schleimhaut oder einem wulstartigen Rande des Zahnfleisches nicht die Rede sein kann, sondern die Bildung von schönen Arkaden gelingt.

Zum Schlusse sei noch kurz zu den von Hegedüs angegebenen Versuchen der Knochentransplantation Stellung genommen.

Es ist eine jedem Kieferchirurgen bekannte Tatsache, daß eine Knochentransplantation nur dann Aussicht auf Gelingen hat, wenn sie unter vollkommen aseptischen Kautelen ausgeführt werden kann, d. h. also, wenn das Transplantat ohne Eröffnnng der Mundhöhle zur Einheilung gebracht werden kann.

Nun hat Hegedüs seinen Knochenspan in die vom Speichel dauernd umspülte Wunde am Alveolarfortsatz eingelegt. Ich habe bisher nicht den Mut gefunden, einen so großen Eingriff, wie die Entnahme eines Knochenspanes aus dem Schienbein oder dem Hüftknochen doch bedeutet, auszuführen, um ihn zu einer Sache zu verwenden, die alle bisherigen mundchirurgischen Erfahrungen über den Haufen werfen würde.

Die normalen Durchbruchszeiten der bleibenden Zähne.

Von

Dr. med. dent. **Anna Unglaube**, Hannover.

Will man sich über die normalen Durchbruchszeiten der bleibenden Zähne orientieren, so findet man in der modernen Literatur eine Anzahl verschiedener Antworten auf diese Frage. Bei Eichler findet man andere Angaben als bei Zuckerkandl oder Ritter und Kientopf oder Wetzel, Röse, Misch, Cohn,

Preiswerk und Port-Euler. Die beiden letztgenannten Lehrbücher geben die Bertensche Tabelle wieder. Auch unter den Zahnärzten allgemein scheinen die Meinungen verschieden zu sein. Sie entsprechen den Tatsachen nicht immer. Häufig kommen Mütter zu mir in die Klinik und erzählen mir: „Meinem Kinde wurde der Zahn gezogen. Der Zahnarzt sagte, der Zahn käme in kurzer Zeit wieder. Er ist noch immer nicht da. Kommt der Zahn noch?"

Auch in der Vergangenheit waren die Meinungen über die normalen Durchbruchszeiten der bleibenden Zähne verschieden. Man findet auch hier eine Menge abweichender Angaben. Namen sind: Saunders, Cartwright, Tomes, Buzer, Wedl, Hollaender, Brandt, Baume.

Um mir Klarheit über diese Frage zu verschaffen, untersuchte ich 5267 Kinder aus Schulen Hannovers. Davon sind:

1975	Mädchen	ohne	Hypoplasien	aus	Bürgerschulen,
519	„	mit	„	„	„ ,
898	„	ohne	„	„	Lyzeen,
1875	Knaben	„	„	„	Bürgerschulen.

Die Kinder waren im Alter von $5^1/_2$—$14^1/_2$ Jahren. Eine ausführliche Besprechung der Ergebnisse dieser Untersuchungen habe ich in meiner Dissertation niedergelegt. Es würde zu weit führen, hier auf alles einzugehen. Ich beschränke mich auf die Besprechung der Fragen, die für die zahnärztliche Praxis am wichtigsten sind. Das ist vor allem die Festlegung der Durchbruchszeiten. Außerdem mehrere Fragen, die zur Klärung und Entwicklung dieses Hauptpunktes dienen sollen:

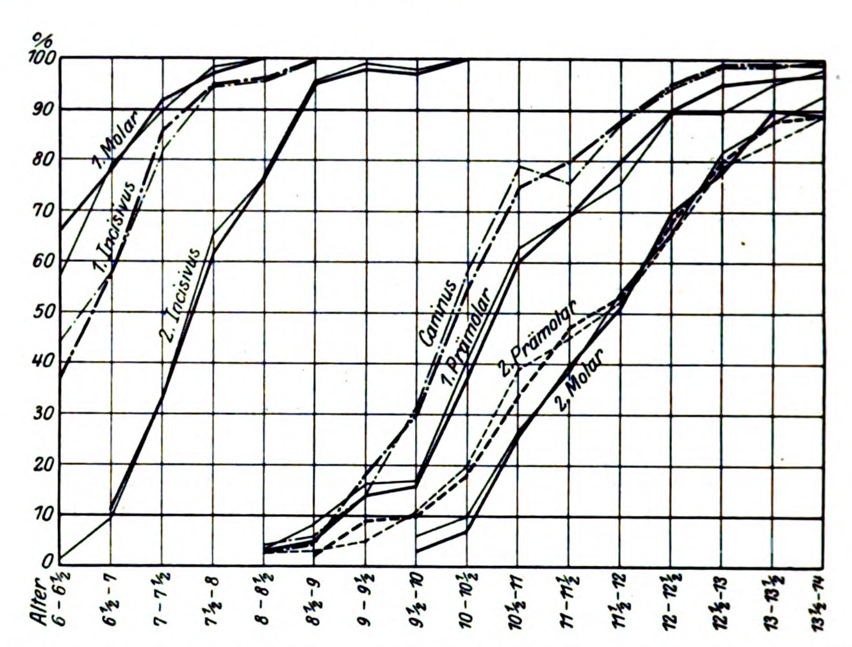
Besteht ein Unterschied in der Durchbruchszeit der rechten und linken Zähne?

Über die Reihenfolge des Durchbruches.

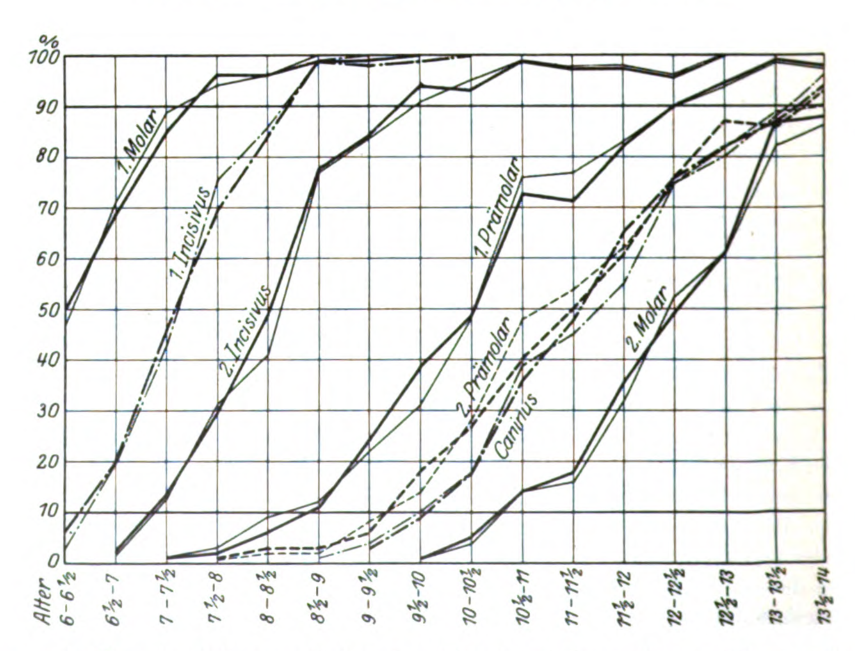
Welcher Unterschied besteht zwischen den Durchbruchszeiten der oberen und der unteren Zähne?

Um diese Fragen an Hand der Ergebnisse meiner Untersuchungen zu behandeln, benutze ich Kurven. Diese Kurven sind so durchgeführt, daß die Senkrechte die Prozente angibt, während auf der Wagerechten die Halbjahre in gleichen Abständen voneinander eingetragen sind.

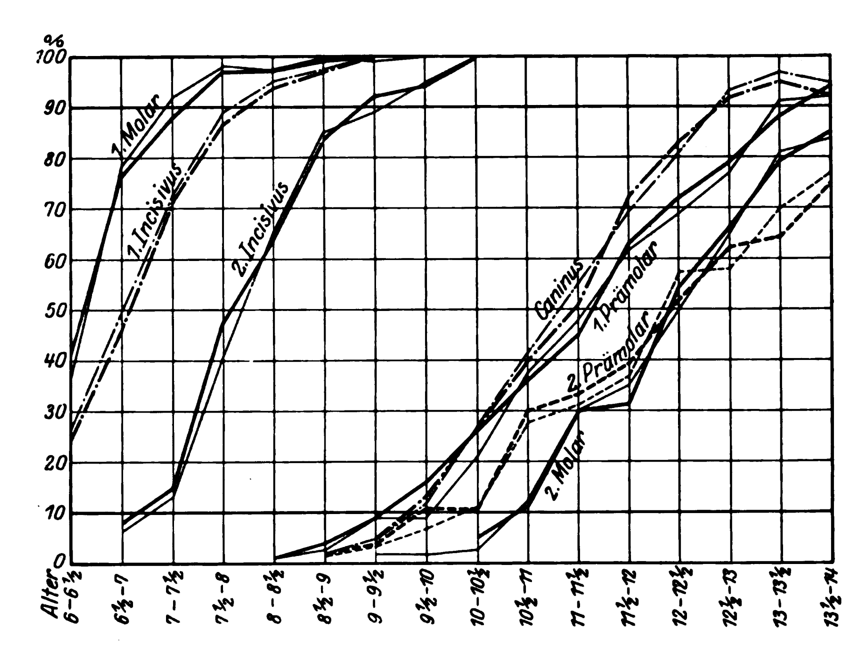
Zunächst soll der Unterschied in der Durchbruchszeit der rechten und linken Zähne behandelt werden an Hand der Kurven 1, 2, 3 und 4. Die Kurven 1 stellen dar die Ergebnisse der Untersuchungen bei den Mädchen ohne Hypoplasien aus Bürgerschulen an den Zähnen des Unterkiefers, Kurven 2 die Ergebnisse derselben Gruppe an den Zähnen des Oberkiefers, Kurven 3 die Ergebnisse bei den Knaben ohne Hypoplasien aus Bürgerschulen an den Zähnen des Unterkiefers, Kurven 4 die Ergebnisse derselben Gruppe an den Zähnen des Oberkiefers. Die Kurven für je einen rechten und linken Zahn verlaufen dicht nebeneinander und kreuzen sich häufig, bald ist die gebrochene, bald die ungebrochene Kurve die erste. Das gleiche Bild bei allen Kurven. Diese Resultate stimmen überein mit den Tatsachen der Entwicklungsgeschichte, daß die symmetrischen Organe sich gleichzeitig entwickeln und die endokrine Beeinflussung links ebenso groß ist wie rechts. In der Literatur finden wir keine Besprechung dieser Frage. — Halten wir fest, daß bald rechts, bald links ein Zahn zuerst



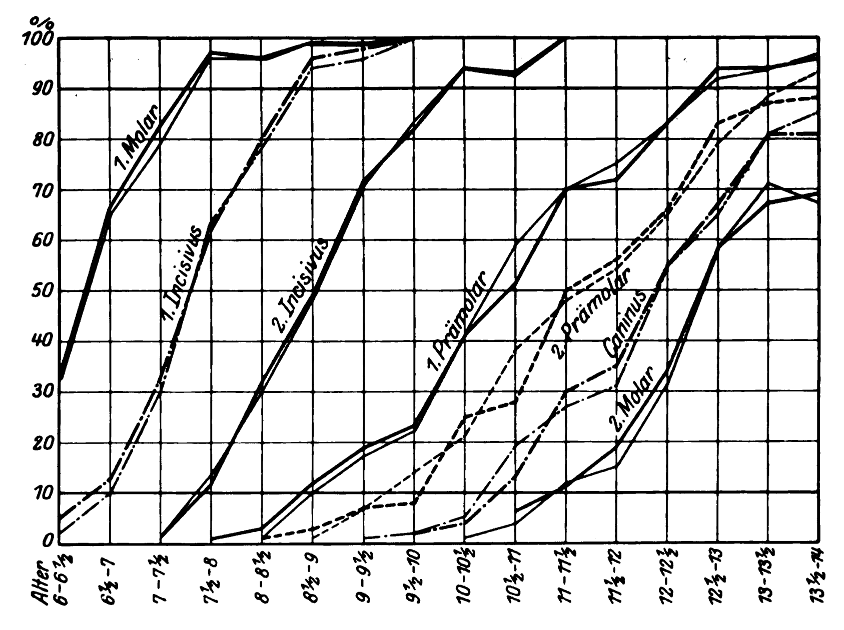
Kurven 1. Über den Zeitunterschied im Durchbruch zwischen rechten und linken Zähnen Mädchen ohne Hypoplasien aus Bürgerschulen. Zähne des Unterkiefers. Rechts = dünn ausgezogene Kurven. Links = stark ausgezogene Kurven.



Kurven 2. Über den Zeitunterschied im Durchbruch zwischen rechten und linken Zähnen. Mädchen ohne Hypoplasien aus Bürgerschulen. Zähne des Oberkiefers. Rechts = dünn ausgezogene Kurven. Links = stark ausgezogene Kurven.



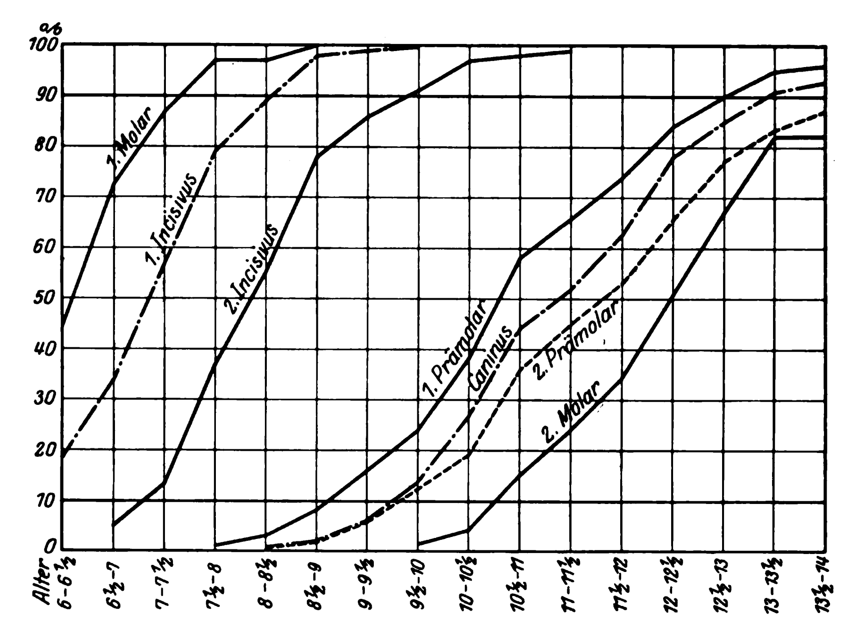
Kurven 3. Über den Zeitunterschied im Durchbruch zwischen rechten und linken Zähnen. Knaben ohne Hypoplasien aus Bürgerschulen. Zähne des Unterkiefers. Rechts = dünn ausgezogene Kurven. Links = stark ausgezogene Kurven.



Kurven 4. Über den Zeitunterschied im Durchbruch zwischen rechten und linken Zähnen. Knaben ohne Hypoplasien aus Bürgerschulen. Zähne des Oberkiefers. Rechts = dünn ausgezogene Kurven. Links = stark ausgezogene Kurven.

durchbricht, daß also der Durchbruch der bleibenden Zähne in dieser Hinsicht unregelmäßig ist.

Über die Reihenfolge des Durchbruches ist folgendes auszuführen. Die Kurven 5 zeigen uns die geläufige Regel über die Reihenfolge. Ich hatte diese Berechnungen nicht angestellt, um Wiederholungen zu machen, sondern um



Kurven 5. Reihenfolge des Durchbruches. Obere, untere, rechte und linke Zähne von Mädchen und Knaben ohne Hypoplasien aus Bürgerschulen addiert.

zu prüfen, ob auch hierin Unregelmäßigkeiten vorkommen. Ich fand eine Anzahl von Abweichungen von der bekannten Regel. Es bricht durch:

der	1. Inzisivus	vor dem	1. Molaren	in	0,7 %	der Fälle,
,,	2. Inzisivus	,, ,,	1. Molaren	,,	0,1 ,,	,, ,, ,
,,	2. Inzisivus	,, ,,	1. Inzisivus	,,	0,1 ,,	,, ,, ,
,,	1. Prämolar	,, ,,	2. Inzisivus	,,	1 ,,	,, ,, ,
,,	Kaninus	,, ,,	1. Prämolaren	,,	4 ,,	,, ,, ,
,,	2. Prämolar	,, ,,	Kaninus	,,	5 ,,	,, ,, ,
,,	2. Molar	,, ,,	2. Prämolaren	,,	4 ,,	,, ,, .

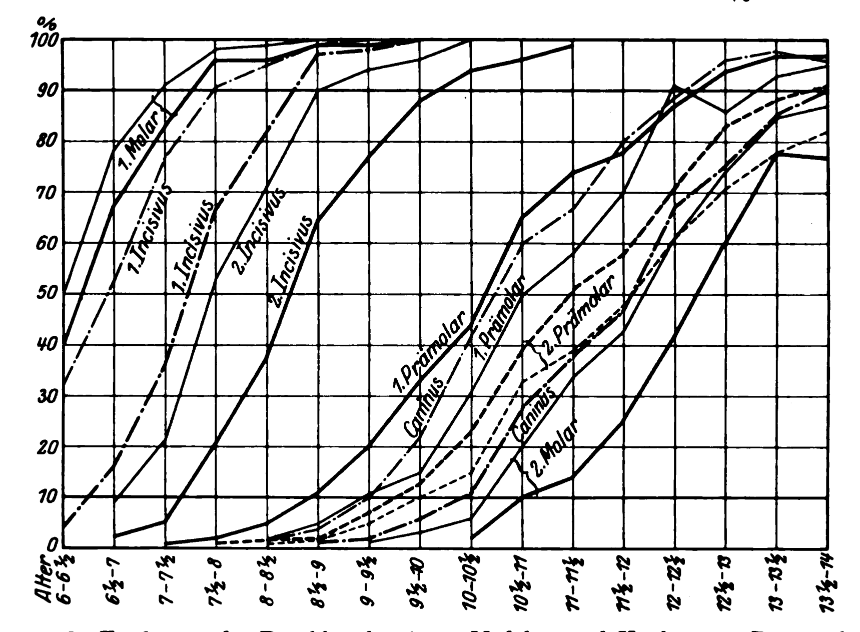
Wenn auch diese Zahlen klein sind, so zeigen sie doch, daß auch in der Reihenfolge des Durchbruches eine Unregelmäßigkeit zutage tritt.

Die dritte Frage lautet: Welcher Unterschied besteht zwischen der Durchbruchszeit der oberen und unteren Zähne? Die Kurven 6 bringen uns die bekannte Tatsache in Erinnerung, daß die unteren Zähne vor den oberen durchbrechen bis auf die Prämolaren, wo das Umgekehrte der Fall ist. Nicht wegen dieser bekannten, in der Literatur bereits ausgefochtenen Dinge habe ich diese Berechnungen gemacht, sondern um jetzt darauf hinzuweisen, daß auch von dieser Regel Abweichungen vorkommen, derart, daß bei den Prämolaren der untere

Zahn und bei den anderen Zähnen der obere zuerst durchbricht. Diese Abweichungen kommen vor:

beim	1. Inzisivus	in	0,4%	der	Fälle,	
,,	2. Inzisivus	,,	2	,,	,,	,, ,
,,	Kaninus	,,	2	,,	,,	,, ,
,,	1. Prämolaren	,,	36	,,	,,	,, ,
,,	2. Prämolaren	,,	40	,,	,,	,, ,
,,	1. Molaren	,,	22	,,	,,	,, ,
,,	2. Molaren	,,	16	,,	,,	,, .

Die Abweichungen sind bei den Prämolaren am größten. Sie betragen 36 und 40%. Auch bei den Molaren sind sie erheblich mit 22 und 16%. Die Front-



Kurven 6. Festlegung der Durchbruchszeiten. Mädchen und Knaben aus Bürgerschulen ohne Hypoplasien, rechte und linke Zähne addiert, Mädchen und Knaben auch. Unten = dünn ausgezogene Kurven. Oben = stark ausgezogene Kurven.

zähne zeigen geringere Abweichungen. Sucht man nach einer Erklärung hierfür, so liegt es nahe, die Extraktion faulender und schmerzender Milchzähne als eine Hauptursache anzusehen, da die Extraktion die Dentition beschleunigt. Bei den Kindern waren die Milchmolaren vielfach frühzeitig gezogen. Außerdem scheint mir die Resorption der zwei- und dreiwurzligen Zähne mehr Komplikationen und dadurch Abweichungen hervorzurufen, als die der einwurzligen. Endlich ist zu beachten, daß die unteren und oberen Prämolaren, wie auch die unteren und oberen 1. Molaren schneller aufeinander folgen als die anderen Zähne, wodurch die Zahl der Abweichungen vergrößert wird.

Nun kommen wir zur Festlegung der Durchbruchszeiten. Wir benutzen hierzu ebenfalls die Tabellen 6. Die Zahlen sind als Durchschnittswerte entstanden durch Addition der linken und rechten Zähne der Mädchen und Knaben

ohne Hypoplasien aus Bürgerschulen. Bei der Festlegung der Durchbruchszeiten habe ich die Prozente von 10—90 in Anrechnung gestellt. Wir können die Durchbruchszeiten für die meisten Zähne aus den Kurven ablesen. Beim 1. Molaren, 1. Inzisivus, 2. Prämolaren und 2. Molaren wollen wir durch Angleichung an parallel verlaufende Kurven das Fehlende ermitteln. Hierzu kommt für den 1. unteren Inzisivus der 1. obere Inzisivus in Betracht, für den 1. Molaren der 1. Inzisivus, für den 2. Prämolaren und den 2. Molaren der 1. untere Prämolar. Danach ergeben sich für die einzelnen Zähne folgende Durchbruchszeiten:

1. Molar	1. Inzisivus	2. Inzisivus	1. Prämolar
unten $5-7^1/_2$	unten $5^1/_2-8$	unten $6^1/_2-9$	unten $9-12^1/_2$
oben $5-8$	oben $6-9$	oben $7-10$	oben $8^1/_2-13$

Kaninus	2. Prämolar	2. Molar
unten $9-12^1/_2$	unten $9^1/_2-15$	unten $10-14$
oben $10-14$	oben $9-14$	oben $10^1/_2-14^1/_2$

Abgerundet ergeben sich folgende Zahlen:

1. Molar	5—8	Kaninus	9—14
1. Inzisivus	5—9	2. Prämolar	9—15
2. Inzisivus	6—10	2. Molar	10—15.
1. Prämolar	9—13		

Wir sehen, daß die Durchbruchszeit des einzelnen Zahnes größeren Schwankungen unterworfen ist. Diese Regel ist so charakteristisch, daß sie nicht genug betont werden kann. Unmöglich ist, einen Zeitraum von einem oder zwei Jahren für den Durchbruch eines Zahnes anzugeben. Es kommen hierfür bei jedem Zahn mehrere Jahre in Betracht. Der geringste Zeitraum umfaßt drei Jahre für den am schnellsten wachsenden 1. Molaren, der größte 6 Jahre für den 2. Prämolaren. Doch schließen diese Abgrenzungen einen früheren oder späteren Durchbruch nicht aus. Die Prämolaren brechen vereinzelt auffallend verfrüht durch. Ich fand bei den Knaben von $7^1/_2-8$ Jahren bereits vier 2. und vier 1. Prämolaren, ferner drei Eckzähne und vier 2. Molaren. Im Alter von $8-8^1/_2$ Jahren waren acht 1. und zwei 2. Prämolaren bereits vorhanden, im Alter von $8^1/_2-9$ Jahren drei Eckzähne, von $9-9^1/_2$ Jahren drei 2. Molaren, von $9^1/_2-10$ Jahren zwei 2. Molaren. Im Alter von $9-9^1/_2$ Jahren fehlten noch vereinzelte 1. Molaren und 1. Inzisivi. 2. Inzisivi fehlten recht häufig, was auch damit zusammenhängt, daß sie an einem Platze stehen, an dem der Kiefer sich phylogenetisch reduziert. Die Mädchen weisen die gleichen Unregelmäßigkeiten auf wie die Knaben. Um die Tatsache herauszuheben, daß man bei der bearbeiteten Frage mit jeder Abweichung rechnen muß, wird hier weiter angeführt, was bereits vorbereitend ausgerechnet war: Ich erinnere an die großen Schwankungen in der Durchbruchsfolge oberer und unterer Zähne, sowie an die Abweichungen in der Reihenfolge, an die, wenn auch geringeren Schwankungen rechter und linker Zähne. Zur Unterstützung bringe ich weiter einige Zahlen aus einer Tabelle, die entstanden ist, während ich den Versuch machte, ein Durchschnittsgebiß für jeden Jahrgang festzulegen. Bei diesem Versuch kam ich zu dem Ergebnis, daß letzteres nicht möglich ist, denn die Menge der in

einem Jahrgang vorkommenden Gebißformeln ist sehr groß, und die Extreme sind sehr weit voneinander entfernt. Gebisse ohne Dauerzahn findet man nicht mehr mit dem vollendeten 8. Jahre, Kieferhälften ohne Dauerzahn nicht mehr vom 10. Lebensjahre ab. In demselben Alter treten die ersten bis zum 6. oder 7. Zahn vollendeten Gebisse auf. Im Alter von 8—9 Jahren gibt es 3% Kieferhälften ohne Dauerzahn und 2% Kieferhälften, die bis zum 6. oder 7. Zahn entwickelt sind. Man sieht, wie groß die Extreme sind, und bekommt ein Bild von der großen Anzahl der hier möglichen Gebisse.

Die großen Unregelmäßigkeiten werden schon von Cartwright betont. Er sagt: Es kommen so viele Abweichungen vor, daß es unmöglich ist, die Durchbruchszeiten für die bleibenden Zähne genau festzulegen. Auch Tomes, Brandt, Baume, Buzer, Rousseau sind der Meinung, daß hier große Abweichungen vorkommen. Doch beschränken sie sich in ihren Tabellen auf die Angabe von 1—2 Jahren für den Durchbruch eines Zahnes. Viele moderne Autoren, wie Eichler, Zuckerkandl, Berten, Röse, Port und Euler betonen die großen Abweichungen. Doch enthalten die Tabellen von Cohn, Ritter und Kientopf, Zuckerkandl, Eichler, Wetzel im Durchschnitt eine zu geringe Anzahl von Jahren für den Durchbruch eines Zahnes. Die Schwankungen der Röseschen Tabelle betragen von $2^1/_2$ — der geringsten Schwankungszeit für den 1. Molaren — bis $8^1/_2$ Jahre, der größten Schwankungszeit der 1. Prämolaren. Wenn wir daran festhalten, daß nur das wissenschaftliche Berechtigung hat was bewiesen ist, so wird der Wert der meisten Tabellen in Frage gestellt. Nur Berten, Röse und Cartwright haben ausführliche Beweise gebracht. Ich stelle diese Tabellen zum Vergleich nebeneinander. Die Cartwrightsche Tabelle ist in der Weise umgerechnet, wie die Prozente meiner Tabellen weiter verrechnet wurden. Es sind ebenfalls 10—90% bei der Festlegung der Durchbruchszeiten angerechnet.

Tabellen.

	Der Zahn						
	6	1	2	4	3	5	7
	bricht durch im Alter von ... Jahren						
Berten	5—8	6 — 9	7—10	9 —13	9—14	10 —14	10 —14
Röse, Tabelle 8[1])	5—9	$5^1/_2$—11	6—?	$6^1/_2$—14	8—14	$7^1/_2$—14	$9^1/_2$—14
Unglaube . . .	5—8	5 — 9	6—10	9 —13	9—14	9 —15	10 —15
Cartwright . .	vor 5—8	5—10		8 —15	9—15	9 —15	10—15

Die Ergebnisse der Tabellen von Berten und Cartwright sind den meinigen ähnlich. Die geringen Abweichungen lassen sich auf die natürlichen Unregelmäßigkeiten und die verschiedenen Ausrechnungen zurückführen. Leider ist nicht festzustellen, wie Röse seine Daten berechnet hat, sonst ließe sich sicher einiges ausgleichen. Sie scheinen sämtliche verfrühten und verspäteten Durchbrüche mitzuenthalten.

Diese Zusammenstellung zeigt uns, daß man sich über die Frage der normalen Durchbruchszeiten der bleibenden Zähne einig sein kann. Es ist

[1]) Tabelle 8 aus der Röseschen Arbeit über die mittleren Durchbruchszeiten der bleibenden Zähne von 4651 Mittel- und Volksschulkindern der Stadt Ulm.

nicht notwendig, daß eine ganze Anzahl verschiedener Tabellen uns verwirren; bei jeder Besprechung dieser Frage sollte die große Unregelmäßigkeit betont werden, und es sollte die Veröffentlichung von Tabellen, die nicht auf Untersuchungen beruhen, unterbleiben.

Berücksichtigen wir in der Praxis die hier berechnete Spanne Zeit für den Durchbruch eines Zahnes, machen wir darauf aufmerksam, daß der Zahndurchbruch unregelmäßig ist und daß Abweichungen über die angegebene Zeit hinaus normalerweise vorkommen, so werden wir unseren Patienten richtige Angaben machen.

Die Radula.

Von

Dr. med. dent. et phil. nat. **Hermann.**

Mit 9 Abb.

Speziell vergleichend anatomische und histologische Untersuchungen auch bei niederen Tieren lassen unter anderem besonders den Nahrungsaufnahmeapparat der Mollusken und Cephalopoden interessant erscheinen. Sie zeigen, daß diese Untersuchungen nicht bei den Squaliden Halt machen dürfen.

Der Aufnahmeapparat des Verdauungstraktus ist ektodermaler Natur.

Kurz vor der Vereinigung dieses ektodermalen Vorderdarmes mit dem entodermalen Mitteldarm tritt eine Einstülpung des Vorderdarmes auf an dessen unterer Wand, die sich in ihrer Lage nach unten und hinten erstreckt. Die Bildung dieser Einstülpung, in der wir die Radulatasche vor uns haben, beginnt oft schon sehr frühe, nach Schnabel schon vor der vollständigen Einsenkung des Vorderdarmes (Abb. 1).

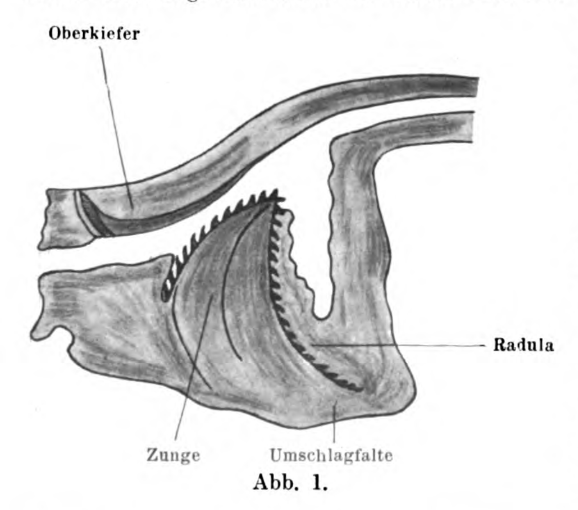


Abb. 1.

In dieser Radulatasche entsteht die Radula, eine Reibeplatte, die uns näher interessiert.

Sie sitzt der stark muskulösen Zunge auf und wird von ihr bei der Nahrungsaufnahme gegen den Oberkiefer gepreßt, wodurch die zwischen Radula und Oberkiefer gelangte Nahrung zerrissen, zerschnitten oder zerquetscht wird. Die Radula stellt also in gewissem Sinne wirklich das Gebiß dar, um mit Troschel zu sprechen. In der Zoologie hat sie eine besondere Rolle dadurch übernommen, daß ihre Verschiedenheit bei den einzelnen Gattungen und Arten sie zu einem bestimmenden Unterscheidungsmerkmal für den Systematiker gemacht hat.

Die Systematik spielt eine außerordentlich wichtige Rolle in der Zoologie, weshalb der Radula aus diesem Grunde auch eine ganz besondere Bedeutung zukommt.

Auf diesen Wert der Radula aber will ich hier gar nicht eingehen. Nur wird lediglich ihre Genese, Anatomie und Physiologie wichtig erscheinen.

Aus den kurzen Bemerkungen aus dem Anfang meiner Abhandlung geht hervor, daß wir bei Mollusken bereits einen Mund mit Kiefern, Zunge und Gebiß antreffen. Das ist schon an sich bedeutungsvoll genug. Also längst ehe das höhere Lebewesen, das Wirbeltier entstand, versuchte die Natur schon die Aufnahme und Vorbereitung der Nahrung in genau demselben Sinne zu lösen, wie sie es bei fast allen Wirbeltieren und dem Menschen tat.

Diese Tatsache muß uns zwangsmäßig zu der brennend wichtigen Frage führen, wie das denn geschah.

Ich habe in meinen letzten histologischen Arbeiten wiederholt darauf hingewiesen, daß in unseren Ansichten über den Bau von Dentin und Schmelz noch mancherlei Unklarheiten herrschten, die vielleicht durch vorsichtige biologische Untersuchungen unserer Vorgänger eine Klärung finden können. Ich habe dabei auch schon kurz auf die Radula hingewiesen.

Es darf also eine solche Untersuchung auch dem Praktiker der Zahnheilkunde nicht müßig erscheinen. Einmal können nur solche biologische Arbeiten die Grundsteine bilden für die breite Basis, auf der die letzten Anschauungen eingepaßt fußen müssen, dann aber können gerade derartige Abhandlungen in ihrem Neuen und Ungewohnten erholend wirken.

Doch muß dieser Erfolg solcher Untersuchungen immer nur eine Nebenwirkung sein und dem Versuch nach Erkennung einfacherer, erklärender Vorgänge oder Analogien für noch schwer erklärliche Entwickelungsmomente nachstehen.

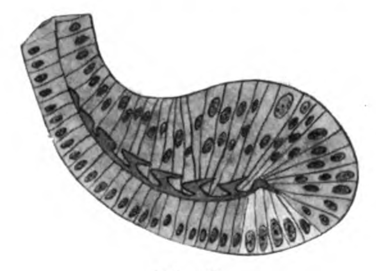


Abb. 2.

Genau so, wie uns bei der Betrachtung des menschlichen Gesamtorganismus die vergleichende Anatomie geläufig sein muß, ebenso ist für uns Zahnärzte die spezielle vergleichende Anatomie schließlich doch unentbehrlich.

In dieser Erkenntnis ist die vorliegende Arbeit entstanden.

Wenn die erste Einstülpung des Vorderdarmes auftritt, bilden die epithelialen Grenzzellen eine Schicht von Zylinderzellen, deren Zylinderform jedoch nicht besonders ausgeprägt ist. Die großen, endständigen Kerne heben sich gut ab und zeigen deutliche Nukleolen. Es ist das typische Bild der epithelialen Zylinderzellen-Basalschicht, wie wir es bei der Entwickelung der Zähne zu sehen gewohnt sind. Die erste Einstülpung wird nun immer ausgesprochener und nimmt immer mehr die Gestalt eines Sackes an, bis schließlich die Ränder an der Öffnung dieses Säckchens sich berühren.

Sobald diese Berührung eingetreten ist, scheidet das gesamte basale Epithel eine Cuticula aus nach der Annahme Rottmanns, die Schnabel nach seinen Beobachtungen über alle Zweifel erhebt. Ich kann mich dieser Bestimmtheit der Ansicht nicht so ohne weiteres anschließen, wie ich weiter oben noch dartun werde.

Schon kurze Zeit nach dem Auftreten dieser Cuticula sieht man, daß in der Umschlagfalte der Radula eine Veränderung der Zellen des Zylinderepithels bemerkbar ist. Es tritt eine Unruhe auf. Rege Kernteilung, bei der Mitosen nicht selten festgestellt werden können, lassen die Zellen hier sehr gedrängt stehen dadurch, daß immer neue gebildet werden. Die meisten Zellen haben zwei Kerne oder gar noch mehr; kurz das typische Bild üppigen Wachstums tritt auf. Zur selben Zeit läßt sich dann auch auf fast allen Präparaten eine weitere sehr auffallende Differenzierung von Zellen feststellen, die da auftritt, wo die Gegend der Zellvermehrung in der Umschlagfalte an die basalen Zylinderzellen der unteren Radulawand angrenzt. Wohlgemerkt kann diese Stelle auch ziemlich hoch in die Umschlagfalte hinaufgeschoben sein, wie ich öfters sah, wie auch Schnabel berichtet, aber immer geht dann die untere Basalschicht der Zylinderzellen ebenso hoch in den Bogen hinein. Hier verändern nämlich eine Reihe von Zellen ihr Aussehen derart, daß sie sowohl in der Gestalt als auch in ihrer Farbe von den Nachbarzellen abstechen (Abb. 2). Sie werden größer, schließen sich zu einem zusammengehörigen Gebilde zusammen, das einem Polster vergleichbar ist, sind gewöhnlich viel heller als die Nachbarn und haben vor allen Dingen viel größere Kerne als diese. Sie machen den Eindruck, als seien sie sekretorisch tätig. Das stimmt auch. Ihre Zahl ist meistens auf 5—6 beschränkt, ich habe aber auch mehr gesehen und

in den Abbildungen der bekannten Autoren finde ich diese Beobachtung durchaus bestätigt. Auch darauf komme ich weiter oben noch näher zurück. Über diesem kleinen Zellpolster sieht man ganz bald sich eine kleine Bildung in Höckerform erheben. Dieses Gebilde ist Chitin, das Sekret der zu einem Polster zusammengeschlossenen 5 Zellen. In diesem Höcker hat man den ersten Anfang eines „Zahnes“ der Radula vor sich. Dieses Zellpolster hat nicht nur sekretorischen, sondern in gleicher Weise formativen Charakter. Die Flächen der entstehenden Zähne entsprechen durchaus den Oberflächen der Polster. Diese allein sind bestimmend für die definitive Form des Zahnes. Rücker hat eine Erklärung für die Entstehung der Form der Zähne gegeben, die bestimmt im großen richtig ist, aber doch einiger Zusätze bedarf. Schnabel hat für die Entstehung keine Definition gegeben (Abb. 3). Die Entstehung ist so zu denken, daß die Zellen α, β, γ, δ ein geschlossenes rundes Polster bilden und daß ε schon eine Übergangsform zu der basalen Zylinderepithelschicht bildet. Das Polster α—δ ist entstanden aus den gewöhnlichen Zylinderzellen der Radulatasche. Das Polster wird allmählich immer durch neue Zellen ersetzt, so daß α die neueste, ε die älteste Zelle des Polsters ist, d. h. α ist eben aus einer normalen Zylinderzelle eine hochspezialisierte Polsterzelle geworden und ε verwandelt sich eben wieder aus einer Polsterzelle in eine basale Zylinderzelle. Da natürlich die Umbildung der Zellen nicht plötzlich, sondern allmählich vor sich geht, kann auch nicht erwartet werden, daß ihre sekretorische Tätigkeit plötzlich beginnt und plötzlich aufhört. Es wird also die sezernierende Tätigkeit der mittelsten Polsterzelle γ am größten sein. An dieser Zelle wird also viel mehr Chitin ausgeschieden werden als an den benachbarten Zellen. Deshalb muß sich auch hier die ursprüngliche Grenzlinie der ersten Ausscheidung am weitesten von der Zelle weg abheben. So entsteht spontan auf dem Polster ein Gebilde, das die Form eines Dornes hat, dessen breitester Teil natürlich über der Zelle γ liegt und dessen beide Seitenflächen der Oberfläche des Polsters entsprechen. Rückert versucht jeder einzelnen Polsterzelle eine ganz begrenzte Tätigkeit beim Aufbau des Zahnes zu geben, so daß jede einzelne Fläche von einer besonderen Zelle geformt wird. So bestechlich an und für sich auch Rückerts Definition zuerst ist, so kann sie doch nicht aufrecht erhalten werden, weil bei dem kontinuierlichen Fortgang der Sekretion die einzelnen Zellen ja verschiedene Flächen des Zahnes formen müßten, was bestimmt abgelehnt werden muß. Ebenso trifft es nicht zu, daß für jeden Zahn ein neues Polster differenziert wird. Ohne den kontinuierlichen Aufbau der Zahnreihe zu stören, wird fortlaufend das Polster derart durch neue Zellen ersetzt, daß von der Umschlagfalte her je eine neue Zylinderzelle sich zur Polsterzelle umändert und nach der basalen Zylinderzellenschicht hin die letzte Polsterzelle ε den Charakter der Polsterzelle aufgibt und in den Verband der basalen Zylinderzellenschicht eintritt. Dafür ist auch ein sicherer Beweis, daß die Kerne der Zelle ε immer schon bedeutend kleiner sind als diejenigen der anderen Polsterzellen und daß die Kerne der dem Polster bei α benachbarten Zelle immer schon größer sind als die der übrigen neuen Zylinderzellen. Wenn die Polster durch die Bildung eines Zahnes ganz verbraucht würden und ganz neu gebildet werden müßten, dann würde nach jedem Zahn die Bildung der Radula unterbrochen sein und von neuem beginnen müssen. Das ist aber nicht der Fall, wie die Struktur der Basalmembran zeigt, in der die einzelnen Zähne ihren Halt haben. Ohne Zweifel wird die Ausscheidung der ganzen Radula lediglich durch die unteren Zellen besorgt. Schnabel hat recht, wenn er die Ansichten von Bloch, Sharp, Rücker und Rößler ablehnt, daß die oberen Epithelzellen den von den Polsterzellen gebildeten Zähnen noch eine besonders resistente Schicht auflegten, die erst die Zähne vollendete. Schon Rottmann behauptete, daß die Zähne durch das Polster bis zur Vollendung ausgebildet wurden, worin er fraglos Recht hat. Schnabel vertritt auch die Rottmannsche Ansicht und weist darauf hin, daß andere

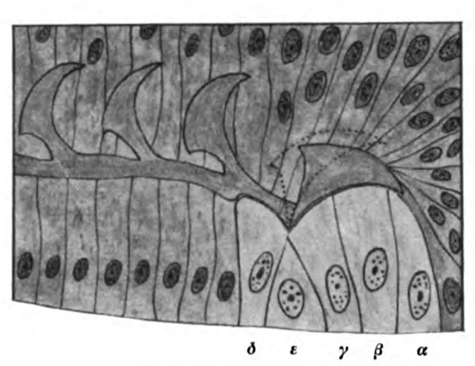


Abb. 3.

Annahmen auf mangelhafter Konservierung der Objekte fußten. Er betont immer wieder, daß es falsch sei, mit Sublimat enthaltenden Fixierungsflüssigkeiten bei diesen Objekten zu arbeiten, denn auf die Weise habe auch er die unklaren Bilder bekommen, die jene eigenartigen zerfaserten und zerrissenen oberen Epithelzellen zeigten. Seitdem er mit der Hermannschen Lösung fixierte, bekam er nur noch gute und klare Bilder. Schnabel verweist wiederholt darauf, daß es dringend erforderlich sei, hier nur mit der Hermannschen Lösung zu arbeiten.

Ich muß der Ansicht Schnabels entgegentreten, daß zu Anfang eine feine Cuticula gebildet werde, die ihre Entstehung nur den basalen Zylinderzellen, auf keinem Fall aber den Polsterzellen verdanke. Wenn das stimmte, dann würde mit der Bildung des ersten Zahnes die Ausscheidung der Cuticula vorbei sein, da ja nun nur noch Posterzellen ausscheiden können. Schnabel sagt aber, daß unter diese Cuticula von dem Zellpolster der eigentliche Zahn so ausgeschieden würde, daß die Cuticula gehoben werde und den Zahn an seiner Außenseite bedecke. Ich habe derartige Bilder nicht sehen können und nehme auch ganz bestimmt an, daß es sich bei Schnabel wie bei Rottmann um Irrtümer handelt. Das nehme ich um so sicherer an, als Schnabel in seinen Abbildungen Nr. 6, 7, 8, 12, 16, 19, 20, 21, 22, 25 diese Cuticula bringt, sie aber in Nr. 9, 10, 11, 13, 14, 15, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32 selbst nicht aufweist, ebensowenig wie in den Rottmannschen Bildern Nr. 38 und 39. Die zuerst beobachtete cuticuläre Ausscheidung ist nur als Beginn der Chitinausscheidung überhaupt anzusehen, sie braucht auch keineswegs immer cuticulär zu bleiben, sondern kann im Gegenteil bisweilen bedeutende Stärke annehmen. Physiologisch wäre ein Bedürfnis, die chitinöse, kompakte Radula noch mit einer widerstandsfähigen Cuticula zu überziehen, auch nicht einzusehen.

Auf die Schwierigkeit, die cuticuläre Bedeckung weiter zu konstruieren, wenn der neue Zahn sich vom Polster abhebt und seine untere Seite, die dem Zellpolster bisher auflag und deshalb keine Cuticula als Schutzbedeckung bekommen hat, will ich hier nicht näher eingehen. Schon darin liegt ein Moment der Unwahrscheinlichkeit, denn in Funktion würde nun gerade die beim Kauakt am meisten gefährdete Fläche bei der Berührung mit der Nahrung ohne die schützende, besonders resistente Cuticula sein.

Außerdem müßte die bestimmte Behauptung, daß die Polsterzellen diese Cuticula nicht ausscheiden können, revidiert werden. Woher soll dann die Cuticula stammen, wenn sie nicht von den Polsterzellen ausgeschieden wird. Recht hat Schnabel aber, wenn er ein und derselben Zelle nicht zumuten mag, daß sie für ein und dasselbe Gebilde zweierlei Substanzen in schärfster Trennung auszuscheiden imstande ist.

Vielleicht ist es auch nicht unnötig, daran zu denken, daß überall da, wo im niederen Tierreich ein Organismus gegen äußere Insulte geschützt werden muß, eine Chitindecke ausgeschieden wird. Chitin ist im Reiche der niederen Tiere eben die Substanz, die zu solchen Schutzzwecken da ist, weil sie sich durch besondere Widerstandsfähigkeit auszeichnet sowohl durch ihre Strukturfestigkeit gegen Druck und Schlag als auch gegen Angriffe von chemischen Insulten. Daß diese widerstandsfähige Substanz, die in der Radula noch dazu in bedeutender Stärke abgeschieden ist, nun noch einen besonderen Schutz nötig hätte durch eine noch widerstandsfähigere Cuticula, ist nicht ganz einzusehen. Woraus sollte diese neue Substanz auch bestehen?

Auch hier ist darauf hinzuweisen, daß man sehr vorsichtig sein muß, und daß es nicht angängig ist, die Verhältnisse, wie wir sie beim Zahne der Wirbeltiere oder gar des Menschen kennen gelernt haben, auf jeden anderen Zahn zu übertragen. Ich habe in meinen Untersuchungen über die Zähne der Squaliden schon darauf hingewiesen, daß Klaatsch lediglich aus demselben Grunde zu völlig unzutreffenden Schlüssen gekommen ist.

So habe ich denn auch mit Absicht Ausdrücke vermieden, die Schnabel für die Radula gebraucht. Die Polsterzellen nennt er „Odontoblasten". Nachdem wir wissen, was Odontoblasten sind, können wir unmöglich Zellen bei der Radulabildung Odontoblasten nennen. Wenn aber überhaupt hier Analogien gesucht werden sollen, dann wären die Polsterzellen wohl als Ameloblasten zu bewerten. Aus dem Begriffe der Odontoblasten ist man denn in logischer Folgerung so weit gegangen, zu untersuchen, ob nicht etwa die oberen Zylinderzellen der Radula ein schmelzähnliches Produkt auf den von den Odontoblasten gebildeten Zahnkegel ausschieden. Wenn das auch nach dahingehenden Untersuchungen abgelehnt ist, so möchte ich doch darauf hinweisen, daß es nötig ist, hier von

unserer Seite gegen begriffverwirrende Benutzung ganz bestimmter Bezeichnung an unzutreffender Stelle um Vorsicht zu bitten.

In gegenteiliger Auffassung ist es wichtig, die Genese von Hartgeweben im Nahrungsaufnahmeapparat niedrigerer Lebewesen zu untersuchen, um daraus vielleicht Klärung für die Histogenese unserer Zähne zu entnehmen.

In diesem Sinne können wir feststellen, daß die Untersuchungen der Radula teilweise histologisch zu enge Grenzen hatten. Bei der Betrachtung der Ausscheidung der Radula genügt es nämlich nicht, nur das Verhalten der Zellschicht zu untersuchen, von der die Sekretion ausgeht.

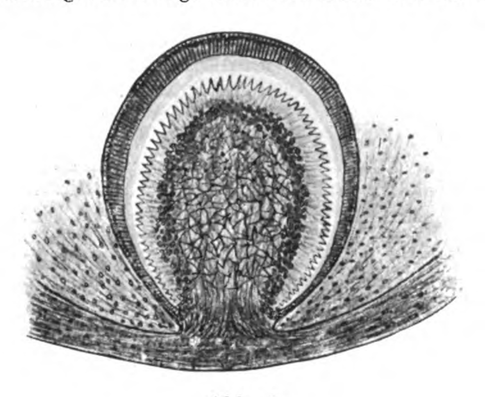


Abb. 4.

Sieht man sich einmal das ganze Radulaorgan an (Abb. 4), das den Namen Zungenscheide trägt, so fällt doch auf, daß noch eine ganz besondere Einrichtung vorgesehen ist. Und gerade diese interessiert uns wohl am meisten.

Mit dem Wachstum des Tieres nimmt natürlich auch der Umfang der Radula zu. Zuerst entsteht nur ein ziemlich unförmiger Höcker, hinter ihm werden noch einige solche angelegt, die jedoch schon immer zahnähnlicher werden, und dann erst folgt ein Zahn auf den anderen, die sich in ihrer Größe natürlich auch den Größenverhältnissen des Tieres anpassen. Es würde also eine Reihenfolge entstehen wie in Abb. 5 vom Beginn der Ausscheidung bis zum normalen Ausscheidungsprozeß beim erwachsenen Tiere.

Außerdem aber erweitert sich die Ausdehnung der Radula mit dem zunehmenden Wachstum des Tieres in der Art, daß ursprünglich nur ein Zahn ohne Nachbarn zur Rechten und Linken angelegt wird, allmählich aber von diesen aus nach beiden Seiten immer mehr Seitenpaare angelegt werden, so daß schließlich eine ganze Platte (Radula-Reibplatte)

Abb. 5.

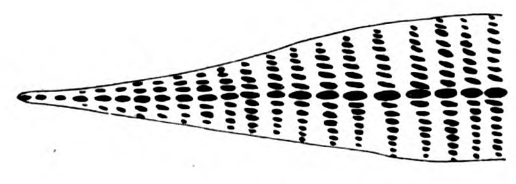


Abb. 6.

Abb. 7.

mit vielen Zähnen entsteht. Bei dieser Ausdehnung entsteht also das Bild in Abb. 5, 6 und 7, wo in der Spitze der Beginn der Radulabildung, in dem breiten Ende das Maximum der Sekretion liegt, d. h. die Zeit der normalen Radulabildung beim erwachsenen Tiere. Es wird also mit vorschreitendem Lebensalter des Tieres das Radulaorgan immer größer, immer ausgedehnter. Zuerst genügte ein einziges Zellpolster von fünf Zellen, um einen einzigen Zahn zu schaffen und endlich müssen deren eine sehr große Anzahl nebeneinander liegen, der Anzahl der zu bildenden Zähne entsprechend. Nun ist aber die Anlage der Organzellen, denen die Sekretion zufällt, nicht plan angeordnet, sondern konkav (Abb. 4). Erst später nach vollständiger Ausbildung und Austritt aus der Radulatasche biegt sich die Radula auf und nimmt an Stelle der ursprünglichen Zylinderform eine plane Form an

(Abb. 7), wie sie dieselbe in ihrer Funktion zeigt. Während des Entstehens also hat die Radula eine Zylinderform. Dasselbe ist, daß die sekretorischen Zylinderzellenpolster, die sog. Odontoblasten zylinderförmige Anordnung zeigen, wie in Abb. 4 zu sehen ist.

Wenn von dieser Stelle ein Querschnitt beobachtet wird, dann muß auffallen, daß, wie in Abb. 4 klar zu sehen ist, ein Radulaorgan besteht, wie es schon von Semper gesehen wurde. Es zeigt eine äußere bindegewebige Schicht. Diese Bindegewebszüge stellen die äußere Hülle des Radulaorganes dar, das deutlich und naturgemäß an einer Stelle mit dem Organismus in Verbindung steht. Diese Anordnung finden wir genau so bei der Zahnbildung der höheren Vertebraten, wo auch der Zahnkeim an einer dünnen Einschnürungsstelle mit der Zahnleiste in Verbindung steht. Nun hat das Radulaorgan einen großen mittleren Kegel, einen Kern gewissermaßen. Um diesen Mittelkern herum sind die oberen Zylinderzellen angeordnet in einem Zylinderzellenverbande, wie wir es in Abb. 2 und 3 gesehen haben. Weiter peripher folgen die Chitinzähne der Radula auf der Subradularmembran und sodann die unteren Zylinderzellen, die aus den Polsterzellen, wie wir gesehen haben, hervorgehen und einen typischen Zylinderzellenverband darstellen. Diese wieder werden von dem äußeren soeben geschilderten Bindegewebszug scharf begrenzt. Untere Zellen, Polsterzellen und obere Zellen sind weiter oben klar geworden, nicht aber die große Masse des mittleren Kernes dieses Organes. Schnabel geht überhaupt nicht darauf ein,

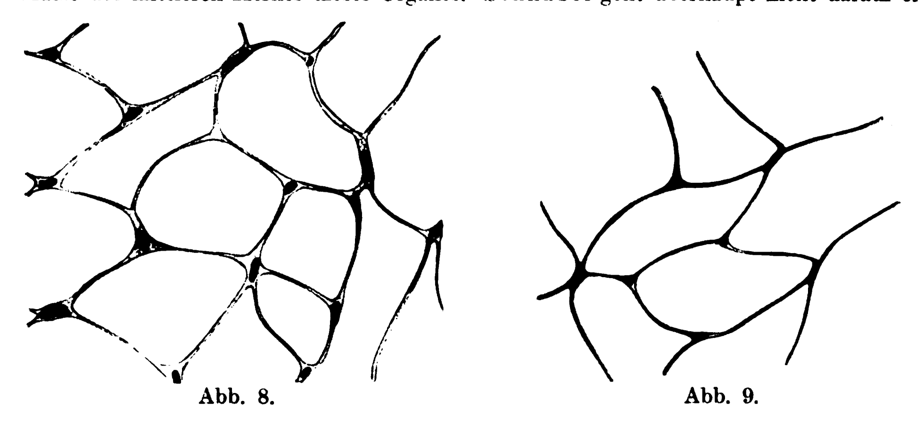


Abb. 8. Abb. 9.

Rückert berührt ihn nur mit einigen beiläufigen Worten, ohne Stellung dazu zu nehmen, Kölliker geht näher darauf ein und glaubt, daß dieses Gebilde, das den Namen „Zungenkeim“ hat, von Semper „innere Zungenscheide“ genannt ist, nicht etwa der Zungenkeim oder die Zungenscheide, sondern die Radulamatrix sei. Dieses Gebilde trage an seiner Peripherie für die Zähne der Radula formbestimmende Vertiefungen, in die einfach von den unteren Zellen das Chitin hinein ausgeschieden werde. Wenn diese Erklärung Köllikers auch keineswegs als herbeigezerrt betrachtet werden darf, so liegt durch die späteren Untersuchungen aber doch fest, daß diese Annahme fehl geht. An der oben geschilderten heutigen Ansicht über die Sekretion der Zähne kann wohl nicht mehr gerüttelt werden. So hätte denn dieser Mittelkern überhaupt keinen Zweck? Nach meinem Dafürhalten ist er außerordentlich wichtig und nach unseren Kenntnissen von der Amelogenese auch vollständig klar. Wir haben hier ein reines Analogon zu unserem Schmelzorgan vor uns. In Abb. 4 ist die äußere Hülle des Radulaorganes Bindegewebe, genau wie die mesodermale Hülle des Zahnsäckchens bei uns. Die sezernierenden Zylinderzellen sind Epithelzellen genau wie die Ameloblasten. In Betrachtung der Analogie darf man dabei nicht von einer oberen und unteren Schicht sprechen, sondern von einer fortlaufenden, die am Punkte der Polsterzellen eine Umschlagfalte hat.

Woher sollten die Ameloblasten das Material zur Ausscheidung der großen Mengen zur Zahnbildung nehmen, wenn sie nicht immer wieder von dem Schmelzorgan her neu versorgt würden? Ihre Tätigkeit wäre undenkbar. — Genau ebenso geht es mit dem Mittelkern beim Radulaorgan. Er ist äußerst bedeutend und liefert den epithelialen Zylinderzellen, ehe sie zu sezernierenden Polsterzellen werden, das Material zur Ausscheidung der

Zähne und der Platte. Eine Bestätigung dessen zeigte mir auch eine histologische Vergleichung. Im Schmelzorgan finden wir bekanntlich jene höchst sonderbaren, außerordentlich hochdifferenzierten sternförmigen Zellen, die mit allen ihren Ausläufern miteinander in Verbindung stehen, wie Abb. 8 es zeigt. Meine Untersuchungen des Mittelkernes der Radula ergaben nun Zellbilder wie in Abb. 9. Hier haben wir bis auf geringe Abweichungen dasselbe Bild.

Wir finden also bei der Radula bei Mollusken schon das Bestreben der Natur:

1. Zum Zwecke der Nahrungsaufnahme ein Gebiß,
2. dieses Gebiß in Form von Zähnen,
3. bei der Zahnbildung ein geschlossenes Organ,
4. eine mesodermale feste Umhüllung des Organes,
5. in dem Organ eine sekretorische Bildung der Zähne durch Zylinderepithel,
6. eine Versorgung des Zylinderepithels mit Sekretstoffen durch ein besonderes Organ.

Alle sechs Punkte finden wir in der Odontogenese bei Homo sapiens auch vor.

Wenn das an sich schon überraschen muß, so ersehe ich darin noch einen wichtigen Punkt für die noch nicht restlos geklärten Vorgänge der sekretorischen Tätigkeit der Ameloblasten und des Schmelzorganes bei höheren Vertebraten, da die hier fälschlich behaupteten keratinösen Bildungen auf demselben Wege entstehen wie die unbestritten chitinösen Bildungen bei Mollusken.

Literatur.

1. Bloch, J.: Die embryonale Entwickelung der Radula von Paludina vivipara Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. 31. — 2. Brown, H. G.: Klassen und Ordnungen des Tierreiches. Bd. 3. Abt. 2. Malacozoa. — 3. Korschelt und Heider: Lehrbuch der vergleichenden Entwickelungsgeschichte. — 4. Lang, A.: Lehrbuch der vergleichenden Anatomie. Bd. 3. Mollusken. 1900. — 5. Meisenheimer, J.: Entwickelungsgeschichte von Limax maximus L. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. Bd. 63. 1898. — 6. Rabl, C.: Über die Entwickelung der Tellerschnecke. Morphol. Jahrb. Bd. 5. 1879. — 7. Rößler, R.: Die Bildung der Radula bei zephalophoren Mollusken. Zeitschr. f. wiss. Zoo. Bd. 61. 1885. — 8. Rottmann, G.: Über die Embryonalentwickelung der Radula bei den Mollusken. I. Die Entwickelung der Radula bei den Cephalopoden. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 70. 1901. — 9. Schnabel, H.: Über die Embryonalentwickelung der Radula bei den Mollusken. II. Die Entwickelung der Radula bei den Gastropoden. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 74. — 10. Rücker, A.: Über die Bildung der Radula bei Helix pomatia. XXII. Ber. d. oberschles. Ges. f. Natur- u. Heilk. Gießen 1883. — 11. Troschel, F. H.: Das Gebiß der Schnecken. Bd. 1. Berlin 1856. — 12. Wiegmann, F.: Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Reibplatten und der Kiefer bei den Landschnecken. Jahrb. der Malakozoolog. Ges. 3. Jg. — 13. Semper, C.: Zum feineren Bau der Molluskenzunge. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 9. — 14. Lebert: Über die Mundorgane einiger Gastropoden. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1846. S. 435ff. — 15. Ehrenberg: Symbolae physicae. Berlin 1828—1831 (bei der Gattung Helix). — 16. Troschel: Über die Mundteile einheimischer Schnecken. Arch. f. Naturgesch. Bd. 1, 2. Jg., S. 257. 1836. — 17. Derselbe: Über die Mundteile einiger Heliceen. Arch. f. Naturgesch. Bd. 1, 15. Jg., S. 225. 1849. — 18. Troschel und Ruthe: Handbuch der Zool. 4. Aufl. von Wiegmanns und Ruthes Handbuch. Berlin 1859. — 19. Kölliker: Entwickelungsgeschichte der Cephalopoden. Zürich 1844. — 20. Claporède: Entwickelungsgeschichte von Neritina fluviatilis. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1857. S. 141. — 21. Swammerdam: Bibel der Natur. Leipzig 1752. — 22. v. Humboldt, A.: Versuch über die gereizte Muskel- und Nervenfaser. Bd. 1. Posen-Berlin 1797. — 23. Leuckart: Zoologische Untersuchungen. Bd. 3, S. 39. Gießen 1853—1854.

Auszüge.

Round und Broderick: Injektionsanästhesie: eine bakteriologische Untersuchung. (Brit. Dent. Journ. 1. Januar 1924.)

Auf Grund der Ergebnisse ihrer allerdings bis jetzt erst wenig zahlreichen bakteriologischen Untersuchungen, die sich auf 1. eine Injektionsnadel vor dem Gebrauch, 2. Zahnfleisch, 3. Zahnfleisch nach Jodanstrich, 4. die der Spritze entnommene Injektionsflüssigkeit und 5. eine Injektionsnadel nach dem Gebrauch erstreckt haben, halten die Verfasser die

orale Injektionsanästhesie, wie sie jetzt geübt wird, solange keine vollkommeneren Methoden der Sterilisierung der Schleimhautoberfläche und des submukösen Gewebes ausgearbeitet worden sind, für ein wenig sicheres Vorgehen, um so mehr, als die in Betracht kommenden Gewebe durch Trauma, ungewöhnliche Spannung und Unterbindung der Blutzufuhr temporär in ihrer Vitalität und damit auch ihrer Widerstandskraft gegen eine eventuelle Infektion geschwächt werden. Aus diesem Grunde bevorzugen die Verfasser das Stickstoffoxydul. Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Capon: Wer ist der Vater der englischen Zahnheilkunde? (Brit. Dent. Journ. 1. Januar 1924.)

Die vorliegende interessante Arbeit ist ein wertvoller Beitrag zur Geschichte der Zahnheilkunde, da sie zeigt, daß in England schon lange vor Fauchard, dessen für unsere Wissenschaft grundlegendes Buch „Le Chirurgien Dentiste" bekanntlich 1723 vollendet wurde, recht beachtenswerte Kenntnisse in der Zahnheilkunde, wenn man so sagen darf, vorhanden waren. Während wir nun nach Capon aus Pepys Tagebuch (? Der Ref.) nur wissen, daß die Zahnheilkunde im 17. Jahrhundert praktiziert wurde, dagegen nichts über Art und Umfang derselben erfahren, stammt der erste zusammenhängende Bericht über die Zähne und die Behandlung ihrer Krankheiten von Robert Boyle (1627—1691), der, obwohl kein Zahnarzt, sondern wissenschaftlicher Forscher, nach den vom Verf. seinem Werk (Titel nicht angegeben. Der Ref.) entnommenen diesbezüglichen Zitaten als ein Pionier der Zahnheilkunde angesehen werden muß, ja von Capon sogar als der Vater der englischen Zahnheilkunde angesprochen wird.

Wie auch Verf. hervorhebt, ist Boyle, wenn man die Umstände, unter denen er arbeitete, gebührend berücksichtigt, ein äußerst genauer Beobachter gewesen. Besonders seine Kenntnisse in der Anatomie und Physiologie der Zähne und der Kiefer sind für die damalige Zeit geradezu überraschend und zum größten Teil auch heute noch gültig. Auch seine, wenn auch irrtümliche Behauptung, daß die menschlichen Zähne im Gegensatz zu den anderen Knochen des Körpers zur Kompensierung ihrer Abnutzung während des ganzen Lebens noch wachsen, beruht ja bekanntlich auf durchaus richtiger Beobachtung. Bezüglich der Behandlung von Zahnkrankheiten zeigt er sich allerdings ganz in den abergläubischen Anschauungen seiner Zeit befangen, wenn er z. B. zur Beseitigung von Zahnschmerzen empfiehlt, Hagebutten bei abnehmendem Monde im August zu pflücken und eingewickelt so lange als nötig (! Der Ref.) auf dem Arm der affizierten Seite festzubinden oder eine als Heilmittel benutzte Pflanze vorher mit Maitau anzufeuchten. „Eine gute Komposition zum Ausstopfen eines hohlen Zahnes und zur Besänftigung der Schmerzen" besteht nach Boyle aus zwei Teilen feinen Zuckers und einem Teil schwarzen runden Pfeffers, beides fein pulverisiert, gemischt und bis zum Schmelzen des Zuckers erwärmt. Interessant ist auch die Mitteilung, daß König Karl I. zum Wiederfestwerden seiner Zähne als Mundwasser verdünnter Branntwein und außerdem das Hin- und Herbewegen eines Stückchens Alaun im Munde verordnet wurde. Den Schluß der von mir mit großem Interesse gelesenen kleinen Arbeit bilden mehrere Rezepte für Zahnpulver, unter denen unter anderem auch fein pulverisierte rote Korallen und Tabaksasche aufgeführt sind.

Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Malleson: Die Geschichte eines 6 Monate nach einem Trauma extrahierten mittleren Schneidezahnes. (Brit. Dent. Journ. 1. Januar 1924.)

Einem $10^1/_2$jährigen Knaben mußte der eine Zahnfleischfistel unterhaltende verfärbte linke obere zentrale Inzisivus extrahiert werden, dessen mittlere Ecke 6 Monate vorher frakturiert war, ohne daß jedoch dadurch die Pulpakammer eröffnet worden wäre. Wie die Untersuchung des Zahnes ergab, hatte der Unfall gleichfalls eine partielle Fraktur der Wurzel nahe dem Foramen apicale, von dem keine Spur mehr vorhanden war, zur Folge gehabt. Das radikale Fragment war von einer unregelmäßig geformten und mit verschiedenen vaskuläres Bindegewebe enthaltenden Kanälen versehenen Masse von sekundärem Dentin und Zement umgeben. Die Pulpakammer enthielt Granulationsgewebe mit verschiedenen Zonen geschichteten Epithels und nach dem Kronenende zu mehrere Pulpasteine. An der Wurzelspitze befand sich ein Granulom.

Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Ernest E. Glynn: Die bei den periodontalen Infektionen gefundenen Organismen und ihre Beziehungen zur Toxämie. (Brit. Dent. Journ. 15. Juni 1923.)

Wir müssen uns darauf beschränken, aus der vorliegenden ersten Hälfte der sehr ins Einzelne gehenden Arbeit nur einige besonders bemerkenswerte Punkte herauszugreifen und müssen im übrigen etwaige Interessenten auf das Original selbst verweisen. Verf., der die Organismen, die bei periodontalen Infektionen vorhanden sein können, in 3 Gruppen, die Amöben, die Spirochäten und die Bakterien einteilt, betont, daß unsere Kenntnis

bezüglich ihrer Differenzierung, ihres Vorkommens und ihrer Pathogenität für den Menschen noch sehr unvollkommen ist. Amöben sind außerordentlich selten in apikalen Abszessen. Die Rolle, die die Mundspirochäten bei periodontalen Infektionen spielen, ist nach Glynn, der ebensoviele Beweise für wie gegen ihre Pathogenität anführt, noch sehr wenig geklärt, ebensowenig wie ihre eventuelle Beeinflussung durch die intravenöse oder lokale Applikation von Arsenpräparaten. Während z. B. Kolle (1917) und Seguin (1918) behaupten, daß Alveolarpyorrhöe mit Spirochäten durch intravenöse Injektionen des Arsenpräparats „606" günstig beeinflußt oder geheilt wird, ging die allgemeine Meinung von Zahnärzten in einer im September 1920 in Leipzig stattgefundenen Diskussion dahin, daß diese Präparate nur von geringem oder gar keinem Nutzen seien, sogar bei lokaler Applikation (siehe Seitz, auch Hille, 1921). Im Weltkrieg sind Soldaten, die wegen Syphilis mit „606" behandelt wurden, genau so gut von der als Schützengrabenmund (trench mouth) bezeichneten Krankheit befallen worden wie andere nicht so behandelte. Auch Clewer (1923) fand im Zahnfleisch syphilitischer, mit intravenösen Injektionen von „606" behandelter Patienten Spirochäten, wobei er allerdings oft ein Überwiegen des B. fusiformis beobachtete, dagegen das umgekehrte Verhältnis bei „einfacher spirochätaler Stomatitis". Aus dem dritten bei weitem umfangreichsten Abschnitte „Bakterien" möchte ich noch kurz erwähnen, daß nach Glynn „ein mehr oder weniger anaerober Streptokokkus in chronischen apikalen Läsionen monatelang schlafend und harmlos liegen kann; dies geschah in der Tiefe geheilter Wunden während des Krieges. Wird die Läsion eröffnet, so kann die dadurch bewirkte Veränderung in der Oxygenspannung den Streptokokkus wieder zu pathogener Aktivität erwecken — zum großen Ärger des Patienten sowie seines Zahnarztes."

Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Ernest B. Dowsett: **Pathologie und Behandlung der periodontalen Erkrankung (Pyorrhoea alveolaris).** (Brit. Dent. Journ. 15. Juni 1923.)

Verf. glaubt sich auf Grund seiner reichen klinischen Erfahrungen sowie eingehender theoretischer Erwägungen zu nachstehenden Schlüssen berechtigt: Die periodontale Erkrankung oder Alveolarpyorrhöe beginnt immer als Gingivitis mit baldiger Beteiligung der periodontalen Membran und des Alveolarfortsatzes und ist eine auf mangelhafte Reinigung der Mundhöhle zurückzuführende Stagnationskrankheit. Mundatmen (durch Eintrocknen der Sekrete auf den Zahnfleischrändern), ungenügende Mastikation und das Tragen von Gebissen sind gewichtige prädisponierende Faktoren. Der Zustand der Zähne zeigt oft, daß das Leiden viel tiefer reicht, als es klinisch den Anschein hat. Die Pyorrhöe ist die Ursache vieler schwerer Affektionen, besonders von Krebs, nicht nur in der Mundhöhle, sondern auch in anderen Teilen des Verdauungstraktus, besonders im Magen und Rektum (durch das fortwährende Verschlucken von Eiter). Die Behandlung muß nicht nur auf die Rettung der affizierten Zähne, sondern auch auf die Förderung der allgemeinen Gesundheit durch Unterdrückung oder Verhütung aller Infektionsquellen gerichtet sein. Eine wirkliche Heilung durch konservative Methoden kann man nur in einem frühen Stadium erhoffen. Die Extraktion ist die einzige sichere Heilung, wenn auch die konservative Behandlung den Zustand bisweilen hinhalten kann. Rezidive sind wegen der Gleichgültigkeit vieler Patienten sehr häufig. Vakzinetherapie ist bei rationeller lokaler Behandlung in den meisten Fällen unnötig. Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Arnold Renshaw: **Eine kurze Übersicht der im Munde vorkommenden Entzündungen und Ulzerationen, ihre Diagnose und Behandlung.** (Brit. Dent. Journ. 1. August 1923.)

Da es zu weit führen würde, auf die vorliegende ausführliche äußerst interessante und für den weiterstrebenden Zahnarzt ungemein viel Wissenswertes enthaltende Arbeit näher einzugehen, so müssen wir uns leider darauf beschränken, einen kurzen Überblick über ihren reichen Inhalt zu geben und im übrigen auf das Original selbst verweisen. Verf. teilt die im Munde vorkommenden entzündlichen und ulzerativen Läsionen folgendermaßen ein:

1. Traumatische oder irritative, verursacht durch Zahnbürsten, scharfe Zähne, Gebisse, Regulierungsplatten, Zahnextraktionen, Ligaturen, Frakturen, Wunden, Dentition.
2. Bösartige Ulzerationen, besonders Karzinome.
3. Metabolische oder durch Blutveränderungen verursachte: Skorbut, infantiler Skorbut, Beriberi, Urtikaria, Anämie, Diabetes, Pyorrhöe.
4. Neuropathische: Herpes (? sogenannter dyspeptischer).
5. Chemische: Blei, Quecksilber, Arsen, Phosphor, Zink.
6. Infektiöse: a) Primäre Infektionen: Soor, Diphtherie, Angina Vincenti, Aktinomykose, Maul- und Klauenseuche, primäre Syphilis. b) Durch Ausbreitung: Erysipelas, Anthrax, Lupus. c) Sekundäre: Nach einer primären Infektion an einer anderen Stelle: Keuchhusten, Masern, Röteln, Scharlach, Blattern, Tuberkulose, sekundäre und tertiäre Syphilis, Sprue (eine mit Wundheit des Mundes, chronischer Diarrhöe, flatulenter Distension des

Abdomen sowie Abgeschlagenheit und Anämie einhergehende asiatische Krankheit), ? Sarkom. Wie man aus der vorstehenden Klassifizierung er sieht, glaubt Verf. auch das Sarkom als Infektionskrankheit ansprechen zu müssen. Einen besonderen Wert der ganzen Abhandlung sehe ich in der ausgesprochen persönlichen Note alles Vorgetragenen.

Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

A. T. Pitts: Einige Schwierigkeiten und üble Zufälle in der zahnärztlichen Praxis. (Brit. Dent. Journ. 1. August 1923.)

Aus dem vorliegenden Artikel wollen wir nur einen uns besonders erwähnenswert erscheinenden „üblen Zufall" beim Abdrucknehmen herausgreifen. Bei einem Syphilitiker drang ein ziemlicher Teil der benutzten plastischen Abdruckmasse infolge zu starken Druckes durch eine Perforationsöffnung des harten Gaumens in die Nasenhöhle, aus der dieselbe nach der schwierigen und schmerzhaften Entfernung des Abdruckes infolge gleichzeitigen Bestehens einer entzündlichen Verwachsung des weichen Gaumens mit der hinteren Rachenwand durch die enge Perforationsöffnung wieder entfernt werden mußte, was nur unter sehr großen Schwierigkeiten und wahrscheinlich auch nicht einmal vollständig gelang.

Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

R. G. Ash: Ein nicht durchgebrochener Milchmolar. (Brit. Dent. Journ. 1. August 1923.)

In der Tiefe einer Zahnfleischfistel in der Gegend der fehlenden beiden linken oberen Prämolaren traf die Sonde auf einen harten schmelzähnlichen Körper, der sich auf der Röntgenphotographie als die mit einer ziemlich großen Amalgamfüllung versehene Krone eines Milchmolars herausstellte und extrahiert wurde. Ash glaubt, „der Milchmolar sei bei der Extraktion des Prämolaren in die Alveole gefallen". (? Der Ref.)

Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

T. A. Chignell: Ein merkwürdiger Fall. (Brit. Dent. Journ. 1. August 1923.)

Bei der Eröffnung der Pulpakammer des linken oberen 1. Molaren stieß Verf. in derselben auf die augenscheinliche Spitze eines Zahnes, der sich auf dem Radiogramm als der in der Zahnreihe fehlende 2. Prämolar erwies. (Nach den beiden beigegebenen Abbildungen scheint es sich um eine sehr starke Druckresorption des Molaren durch den andrängenden impaktierten 2. Prämolaren zu handeln. Der Ref.) In der Diskussion erwähnte Beadnell Gill, vor Jahren einen ähnlichen Fall gehabt zu haben.

Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

J. W. Warren: Ein besonderer Fall von Epulis. (Brit. Dent. Journ. 1. August 1923.)

Der 40jährige Patient hatte zuerst vor 2 Jahren einen kleinen weißen Fleck zwischen den beiden oberen zentralen Inzisivi bemerkt. Status praesens: Das Zahnfleisch der 8 Vorderzähne sah sowohl labial als lingual in der Breite von $^1/_8$ Zoll wie mit Karbolsäure verbrannt aus. Die Neubildung war ganz gefäßlos und ziemlich hornartig anzufühlen. Das darunter liegende Zahnfleisch war von normaler Farbe und ganz fest. Kein Eiter an den Zahnhälsen auf Druck. Da die mikroskopische Untersuchung eines exzidierten Gewebestückes eine Epulis mit chronischer entzündlicher Hyperplasie ergab, wurden die 8 Vorderzähne mitsamt dem erkrankten Zahnfleisch und ihren Alveolen entfernt. Kein Rezidiv.

Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Wilson: Weitere Beobachtungen über anatomische Artikulation. (Brit. dent. Journ. 1. November 1923.)

Verf. rekapituliert am Schlusse seines interessanten Artikels wie folgt:

1. Bei der Behandlung des „zahnlosen Falles" ist es wesentlich, daß die individuellen Mandibularbewegungen und relativen Stellungen erhalten bleiben.
2. Jeder Patient muß als Klasse für sich und nicht als Glied einer Klasse behandelt werden.
3. Der Seitenbiß ist nicht eine einfache Rotation um leicht zu bestimmende Punkte, sondern eine komplizierte Bewegung in drei Ebenen, „in der ein bestimmtes laterales Element inkorporiert ist".
4. Die absolute Hauptsache bei der Konstruktion korrekt artikulierender Gebisse ist die richtige Bestimmung der Artikulationsebene.

Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Vickers: Eine neue Methode der Retention unterer Gebisse. (Brit. dent. Journ. 1. November 1923.)

Vickers berichtet über eine neue Methode der Retention ganzer unterer Gebisse mittels des „Milner Batwing Denture Retainer". Derselbe besteht, soviel man aus der nur äußerst dürftigen Beschreibung und den beiden erläuternden Photographien, die die Unter- resp. Oberansicht eines mit der genannten Vorrichtung versehenen ganzen Untergebisses darstellen, ersehen kann, aus einer an der Lingualseite des Unterstückes angebrachten „fast

flachen Metallextension", auf der die Zunge ruhen und so das Gebiß fest an seinem Platze halten soll. Der scheinbar ziemlich hohe Metallstreifen ist beiderseitig zwischen dem 1. und 2. Molaren im Kautschuk eingebettet und ziemlich weit von der Platte abgebogen, die er nur in ihrer Mitte berührt. Sowohl von oben wie von unten hat die Vorrichtung, die vor allen Dingen nicht zu tief angebracht werden darf, etwa das Aussehen von zwei in der Mitte miteinander verbundenen stark geschweiften Hörnern. Verf. hat mit der neuen Methode, die ihm der bis jetzt am meisten versprechende Versuch zur Lösung des Untergebißproblems zu sein scheint, sehr zufriedenstellende Resultate erzielt. Anfangs, vielleicht einen Tag, hat die Zunge das Bestreben, unter den „Retainer" zu schlüpfen, wodurch das Gebiß in die Höhe gehoben wird, aber bald lernen die Patienten dies vermeiden.

Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Lamb: Einige Punkte in der Wurzelkanalbehandlung. (Brit. dent. Journ. 1. November 1923.)

Durch 11 deutliche Röntgenphotographien illustrierte Beschreibung des Zustandes des Gebisses einer 38jährigen Frau, die geeignet erscheint, über die Berechtigung und den Wert der immer noch nicht ganz geklärten sog. amerikanischen Herdinfektionstheorie starke Zweifel aufkommen zu lassen. Wir geben daher den Befund nachstehend wieder:

Vorhandene Zähne (27):	87 54321	12345 8
	87 54321	12345 78
Pulpalose Zähne (23):	87 54 21	12 4
	87 54321	12345 78
„Bekronte Zähne" (17):	54 21	12 4
	54321	12345
Umschriebene rarefizierte Zonen bei 5 Zähnen:	2	
	21	12

Fast die ganze konservierende Behandlung war schon vor 15—20 Jahren ausgeführt worden. Kein Sinus, keine „lahmen" Zähne. Ein vor acht Jahren an dem linken unteren zentralen Inzisivus aufgetretener akuter apikaler Abszeß war nach Abnahme der Krone und erfolgter Wurzelkanalbehandlung wieder verschwunden. Trotz der großen Anzahl pulpaloser Zähne und der in der Umgebung von fünf Zähnen konstatierten Knochenrarefektion war der allgemeine Gesundheitszustand der Patientin ausgezeichnet, und der Befund der Blutuntersuchung lautete: „Normal. Keine toxische Absorption."

Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Steadman: Nachschmerz bei Extraktionen — ein Vergleich zwischen Butyn, Novokain und Stickstoffoxydulgas. (Brit. dent. Journ. 15. November 1923.)

Verf. hat während der beiden letzten Jahre über das Auftreten etwaiger Nachschmerzen nach dem von ihm in Lokalanästhesie mittels Butyn und Novokain sowie in der Stickstoffoxydulnarkose ausgeführten Zahnextraktionen genaue Aufzeichnungen gemacht und den auf die einzelnen Mittel bei den verschiedenen Zahngruppen entfallenden Prozentsatz errechnet. Aus dem vorliegenden, mit vielen Tabellen versehenen Bericht über seine diesbezüglichen Beobachtungen geht in erster Linie hervor, daß nach der Injektion von Novokain in frisch hergestellter isotonischer Lösung entschieden weniger Nachschmerzen auftreten als nach Stickstoffoxydulgas. Steadman glaubt, diese Tatsache in erster Linie darauf zurückführen zu müssen, daß in vielen Fällen die Operationen in der Lokalanästhesie sehr viel langsamer und sorgfältiger ausgeführt werden können als in der schnell vorübergehenden Stickstoffoxydulnarkose, woraus eine geringere Zerreissung und Schädigung der Gewebe bei den Extraktionen und infolgedessen im ganzen auch eine bessere Heilung resultiert, und zweitens darauf, daß die Schmerzen, die in vielen Fällen nach einer Narkose noch eine Stunde unmittelbar nach der Operation anhalten, nach einer örtlichen Betäubung nicht gefühlt werden, weil das Lokalanästhetikum während dieser Zeit noch wirksam ist. Die Verwendung von Butyn, einem Kohlenteerpräparat, hat Verf. ganz wieder aufgegeben, weil es in 1%iger nichtisotonischer Lösung einen sehr hohen Prozentsatz von Nachschmerzen zeitigte; als Grund für diese Erscheinung sieht Steadmann 1. die Tatsache an, daß es sich um eine nichtisotonische Lösung handelt, und 2. daß das Mittel ein Sulfat und daher weniger löslich ist und aus diesem Grunde die Gewebe irritiert.

Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Dental- und Hygienemesse in Leipzig, 31. August bis 6. September. Der Verband Deutscher Dental-Fabrikanten stellt aus in den Räumen der Halle 12 (Betonhalle) auf dem Gelände der „Technischen Messe". Die Messe gibt einen Überblick über die Verbesserungen und Fortschritte der Dentalindustrie.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz, A.G., Würzburg.

Gebrannte Porzellanfüllungen mit besonderer Berücksichtigung der Jenkins-Masse[1]).

Von

Dr. med. S. **Philipp**, Zahnarzt in Lüneburg.

Mit 38 Abbildungen.

Vorwort.

Seit Einführung der Porzellanfüllung in die zahnärztliche Praxis sind mehr als 25 Jahre verflossen, ein Zeitraum, der ausreichen dürfte, um sich über den Wert eines Materials ein sicheres, wohlbegründetes, Urteil zu bilden. Auf Grund meiner reichen Beobachtungen und Erfahrungen, die ich in diesen langen Jahren gesammelt habe, geht meine Überzeugung dahin, daß eine gut hergestellte Porzellanfüllung an richtiger Stelle als das schönste Produkt unserer konservierenden Tätigkeit gewertet werden kann. Haltbar wie Gold und schön wie die Natur, das sind die beiden Kriterien dieses Füllungsmaterials. Wir haben nichts anderes, mit dem wir in Form, Farbe und Glanz den fehlenden, Zahn in gleichvollendeter Natürlichkeit auf die Dauer nachahmen und ergänzen können. Man wird deshalb auch heute wohl noch den Jubel der Begeisterung nachempfinden können, der damals ausgelöst wurde, als um das Jahr 1887 die ersten Veröffentlichungen über Glasfüllungen von Herbst und anderen erschienen, und besonders, als dann Jenkins 1898 mit der von ihm hergestellten Porzellanmasse an die Öffentlichkeit trat. Die überschwenglichsten Hoffnungen wurden damals an diese Füllungen geknüpft in dem Glauben, daß nun jedes andere Material mehr oder weniger überflüssig würde.

Als dann aber dieser Traum nach wenigen Jahren einer wahllosen, unbeschränkten Verwendung des Porzellans nicht in Erfüllung ging, als sich im Gegenteil trotz heißen Bemühens die Mißerfolge häuften, trat auf diesen Überschwang der Hoffnungen eine so starke Reaktion ein, daß es heute, soweit meine Beobachtungen reichen, nur noch vereinzelte Praktiker gibt, die Porzellanfüllungen machen.

Fast könnte es demnach so scheinen, als ob es nur ein trügerisches Ideal gewesen wäre, dem man die Begeisterung der damaligen Zeit entgegengebracht hat. Aber wer sich nicht durch diese anfänglichen Enttäuschungen hat beirren lassen, wer mit ruhiger Beharrlichkeit und überlegender Kritik an der Methodik dieser edlen Kunst weiter gearbeitet hat, für den steht auch heute noch das Porzellan in gewissem Sinne unerreicht über allen andern Materialien.

Einer der Hauptgründe für die anfänglichen Mißerfolge lag zweifellos in der Unterschätzung der Schwierigkeiten der Herstellung. Vielleicht auf keinem Gebiete unserer Füllungstätigkeit bedarf es in jeder Phase der Arbeit einer so angespannten Aufmerksamkeit, Geduld und unbegrenzten

[1]) Nach Fortbildungs-Vorträgen, gehalten an der Universität Hamburg.

Gewissenhaftigkeit vom ersten Beginn bis zum letzten Einsetzen der fertigen Füllung, wie gerade hier, und nur der wird imstande sein, diese Schwierigkeiten zu überwinden, der sich von Anfang an nur von dem Gedanken leiten läßt, ohne Rücksicht auf Zeit und Mühe eine Arbeit leisten zu wollen, die weit über den Rahmen des alltäglichen hinausgeht, und sich zu einem wirklichen Kunstwerk erhebt, dessen Bann sich niemand wird entziehen können, der auch nur einmal den wundervollen Eindruck dieser unübertrefflichen Füllung auf sich hat wirken lassen. Anderseits aber möchte ich mit Nachdruck betonen, daß die Technik des Porzellanfüllens an die eigentliche Geschicklichkeit keine größeren Anforderungen stellt als sie jeder mittelmäßig begabte Zahnarzt zur Ausübung seines Berufes im allgemeinen bedarf. Ich glaube, auch heute noch besteht der Satz zu Recht, den einst Sachs im Jahre 1902 auf der „Ersten Versammlung zur Förderung der Porzellanfüllungen" getan hat: Ein moderner Zahnarzt, der den Anspruch macht, auf der Höhe der technischen zahnärztlichen Leistungen zu stehen, kann die Porzellanfüllung in der Praxis nicht entbehren.

Von den verschiedenen Möglichkeiten Porzellan als Füllungsmaterial zu verwenden, ist im folgenden nur die Herstellung der „gebrannten" Füllungen berücksichtigt worden, weil die Beherrschung dieser Methode gewissermaßen die Grundlage jeder Porzellantechnik abgibt. An der Hand ganz exakter Vorschriften, gestützt auf hundertfältige Erfahrungen langer Jahre hoffe ich in systematischem Aufbau jedem die Möglichkeit zu bieten, den wechselnden Anforderungen der täglichen Praxis mit zielbewußter Präparationstechnik nachkommen zu können. Wer sich noch weiter über alle Möglichkeiten der Porzellanverwendung einen Überblick verschaffen will und sich in dieser schönen Kunst gewissermaßen als Spezialist fortbilden möchte, dem empfehle ich das Studium des Handbuches von Smreker als das ausführlichste und umfassendste, in dem auch die einschlägige Literatur in einer unübertrefflichen Vollkommenheit aufgeführt ist.

Allgemeines.

Indikation. Die Grenzen für die Verwendbarkeit von Porzellanfüllungen werden durch folgende 5 Faktoren bedingt:

1. zahnähnliches Aussehen der Füllung;
2. vollendete Glätte der Oberfläche;
3. Unveränderlichkeit gegenüber chemischen Einflüssen jeder Art im Munde;
4. große Sprödigkeit in dünnen Schichten;
5. die Notwendigkeit, die Füllungen außerhalb des Mundes nach einer von der Kavität gewonnenen Hohlform herzustellen.

Die ersten vier Faktoren sind in den Eigenschaften des Materials begründet, der fünfte Faktor ist rein technischer Natur.

Überblickt man diese Reihe, so muß man sagen, daß die beiden letzten Faktoren so ungünstig für ein Füllungsmaterial sind, daß wir eigentlich die Berechtigung hätten, das Porzellan a. limine abzulehnen. Aber die unter 1 aufgeführte Eigenschaft des „zahnähnlichen Aussehens" in Verbindung mit den beiden folgenden hat doch gegenüber sämtlichen anderen uns zur Verfügung stehenden Materialien eine so ausschlaggebende Bedeutung, daß wir trotz allem dem Porzellan unbedingt dann den ersten Platz einräumen müssen,

wenn die natürliche Schönheit als Hauptforderung sich geltend macht. Ausschließlich unter dieser Voraussetzung besteht eine wirkliche Indikation für die Porzellanfüllung, sonst nirgends. Das Verwendungsgebiet beschränkt sich also auf sichtbare Kavitäten der Vorderzähne und der Bikuspidaten. Für sämtliche andere Höhlen der kleinen und großen Backenzähne ohne Ausnahme, sowie auch für die rein lingualen Kavitäten der Vorderzähne sind andere Füllungsmaterialien unter allen Umständen besser am Platze.

Aber auch in dem eben umgrenzten Indikationsgebiet müssen wir uns noch eine weitere Einengung der Verwendbarkeit gefallen lassen insofern als wir imstande sein müssen, erstens die Füllung genügend massiv machen zu können, um die Sprödigkeit des Materials auszugleichen, und daß ferner die Möglichkeit gegeben sein muß, eine genügende Retention zu schaffen. Beide Forderungen stoßen auf Schwierigkeiten, einmal dort, wo sich die Füllungen bis auf die Lingualfläche der Zähne ausdehnen und in noch größerem Maße, wenn es sich um den Ersatz von Schneidekanten handelt. Wie diese Schwierigkeiten überwunden werden, wird bei der Präparation ausführlich beschrieben.

Neben dieser Hauptindikation des „kosmetischen Effektes" spielt aber auch die Wirkung der zweiten und dritten Eigenschaft keine ganz unbeträchtliche Rolle hinsichtlich der Indikation. Es ergibt sich nämlich aus ihnen, daß eine gute Porzellanfüllung einen unbedingten Schutz vor sekundärer Karies gewährt. Die unübertroffene Glätte der Oberfläche, die von keinem anderen Material erreicht wird und sogar noch den natürlichen Schmelz des Zahnes übertrifft, macht ein Festhalten und Sichfestsetzen von Detritus zur Unmöglichkeit. Ferner wird durch die Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einflüsse in den approximalen Räumen die einmal mit Porzellan hergestellte Kontur stets in voller Form aufrecht erhalten, so daß dadurch der Schutz des Interdentalraumes für alle Zeit gewährleistet ist. Und schließlich ergibt eine gute Porzellanfüllung einen absolut exakten Randschluß an der ganzen Zirkumferenz der Kavität und ganz besonders am zervikalen Rande. Die fertige Füllung legt sich ohne jeden Druck haarscharf auch gegen die schwächste und versteckteste Stelle des Höhlenrandes, ohne daß ein Nachschleifen nötig wäre oder auch nur in Frage kommen dürfte. — Auf die Zementfuge gehe ich an einer späteren Stelle ein.

Aus diesen Überlegungen ergibt sich eine besondere Indikation für die Porzellanfüllung bei schwächlichen sowie gedrängt stehenden Zähnen, auch im jugendlichen Alter.

Wie steht es nun mit der Abgrenzung der Indikation gegenüber dem Silikat einerseits und dem Gold anderseits, jenen beiden Materialien, die allein in den oben umschriebenen Kavitäten mit dem Porzellan in Wettbewerb treten können.

Für die Silikatfüllung spricht die wesentlich einfachere und leichtere Herstellung. Sehr bestechend ist auch der Umstand, daß die Silikatfüllung hinsichtlich des ästhetischen Eindrucks der Porzellanfüllung, wenigstens im Anfange, sehr nahe kommt. Auf die Dauer vermag sie allerdings — hier tritt der wesentliche Gegensatz zum Porzellan hervor — ihre anfängliche Schönheit nicht zu behaupten und da sie auch sonst in ihrer Widerstandsfähigkeit gegen mechanische und namentlich chemische Einflüsse weit hinter dem Porzellan zurücksteht, so wird man unbedingt dort, wo die Voraussetzung für eine Porzellanfüllung

gegeben ist, die Silikatfüllung als minderwertig gegenüber der Porzellanfüllung bezeichnen müssen.

Ich kann es deshalb auch nicht scharf genug tadeln, wenn man in der Praxis, wie es leider noch von vielen geschieht, den Patienten gegenüber die Silikatfüllung als Porzellanfüllung ausgibt. Ein solches Verhalten grenzt an Unehrlichkeit.

Die Goldgußfüllung schneidet im Vergleich mit der Porzellanfüllung sehr gut ab. Ihre Herstellung ist oft leichter und weniger zeitraubend, die Widerstandsfähigkeit gegenüber chemischen Einflüssen ist ebenso groß, gegenüber mechanischen ganz erheblich größer. Auf dieser letzten Eigenschaft, nämlich der großen Zähigkeit und Unnachgiebigkeit auch in dünnen Schichten, basiert die Möglichkeit, dort noch Goldfüllungen mit Sicherheit verankern oder zu dünn auslaufenden Ecken und Schneiden verwenden zu können, wo das Porzellan infolge seiner Sprödigkeit versagt. Nur die eine Eigenschaft fehlt dem Gold, das ist zahnähnlicher Glanz und Farbe, so daß trotz aller sonstigen Unterlegenheit bei sichtbaren Kavitäten unbedingt das Porzellan doch seinen ersten Platz behaupten wird. Wir werden aber auch später sehen, wie sich aus der Kombination von Goldguß mit Porzellan Füllungen herstellen lassen, die an Stabilität und Schönheit wohl das Vollendetste darstellen, was wir mit unserer Füllungstätigkeit erreichen können.

Die gehämmerte Goldfüllung schließlich kann nur bei kleineren im approximalen Raum verschwindenden Kavitäten Anspruch auf einen Wettbewerb mit dem Porzellan machen, bei größeren Füllungen steht ihre schwierige, zeitraubende, Patient und Zahnarzt aufreibende Ausführung einer ernsthaften Konkurrenz hindernd im Wege.

Cofferdam. An dieser Stelle möchte ich noch zwei Dinge kurz berühren, die als Hilfsmittel im Werdegang der Porzellanfüllung nicht ohne Bedeutung sind. Bei der Durchsicht der verschiedenen Abhandlungen über Porzellanfüllungen finde ich oft die Ansicht vertreten, daß es wegen der Erschwerung der Arbeit zweckdienlich sei, den Cofferdam fortzulassen. Ich kann wohl sagen, daß kaum etwas Verkehrteres geschrieben worden ist. Wie ich überhaupt bei fast all meinen Arbeiten nur dann das Gefühl der Sicherheit für eine exakte gewissenhafte Behandlung habe, wenn ich sie unter Gummi ausführen kann, so halte ich gerade bei der Porzellanfüllung vom ersten bis zum letzten Augenblick den Cofferdam für das unentbehrlichste Hilfsmittel, das es geben kann. Abgesehen von allen anderen Gründen ist hier schon der Grund der vollkommenen Übersichtlichkeit der ganzen Höhlenverhältnisse, der Abhaltung von Störungen seitens Speichels, Lippe, Zahnfleisches usw. ausschlaggebend. Gerade bei einer Arbeit, wo es so unausgesetzt auf die Akkuratesse jeder Kleinigkeit ankommt, wo unter allen Umständen alles, was nur irgend störend die Arbeit beeinflussen könnte, ferngehalten werden muß, ist der Cofferdam vom Anfang bis zum Ende nicht nur wünschenswert, sondern einfach unentbehrlich.

Lupe. Und noch ein zweites möchte ich hier nicht unerwähnt lassen, ein Hilfsmittel, das ich zur Erleichterung der schwierigen Arbeit nicht dringend genug empfehlen kann, das ist eine Lupe. Allerdings nicht das kleine, nur einen ganz engen Gesichtskreis umfassende Instrument, das man in den Depots

gewöhnlich unter diesem Namen bekommt, sondern eine schwach vergrößernde, aber eine größere Übersicht gestattende einfache Linse (Abb. 1), die in jedem Optikerladen als Leseglas käuflich ist. Wie wir später sehen werden, kommt es bei der Präparation auf jede Feinheit des Schmelzrandes an. Es kommt darauf an, die einzelnen Kavitätenteile zueinander in ein bestimmtes Verhältnis zu bringen, an Breite und Tiefe sorgfältig gegeneinander abzuschätzen. Die einfache Spiegelbeobachtung reicht dazu nicht immer aus, dagegen ein Blick durch die Lupe genügt, um in jedem Fall jede überflüssige Zacke, jede kleine Verfärbung, jede ungehörige Abschrägung, jeden feinen Schmelzriß mit aller Schärfe zu zeigen und die Kavitätenteile geradezu plastisch hervortreten zu lassen. Ich halte die Lupe für eins der unentbehrlichsten Hilfsinstrumente, nicht nur für die Porzellantechnik.

Jenkinsmasse. Von allen Porzellanmassen, die zu Füllungen erfunden und empfohlen worden sind, hat sich, vor allem in Deutschland, eigentlich nur die Jenkinsmasse eine größere Anzahl von Anhängern erwerben und auf die Dauer festhalten können. Das Jenkins-„Porzelan und Emaille“ steht in seinen Eigenschaften gewissermaßen in der Mitte zwischen allen sonst hergestellten und gebräuchlichen Massen, die, gemessen an dem Schmelzpunkt des Goldes, in leicht oder niedrig und schwer oder hoch fließenden Massen unterschieden werden. Die Jenkinsmasse gehört mit einem Schmelzpunkt von ca. 900° zu den unter der Schmelztemperatur des Goldes liegenden „leichtfließenden“ und kann deshalb, wie wir später sehen werden, in einer Goldfolie gebrannt werden. Über die noch leichter fließenden Emaillen von Herbst und Möser und einigen anderen stehen mir aus den früheren Jahren eigene Erfahrungen zur Seite, und ich kann darüber sagen, daß sie bezüglich der Farbe, der Farbenbeständigkeit und der Widerstandsfähigkeit gegen mechanische und chemische Einwirkungen von der Jenkinsmasse erheblich übertroffen werden. Dagegen vermag ich die schwerfließenden Massen aus eigener Tätigkeit nicht zu beurteilen. Nach Smreker haben auch die Anhänger der hochfließenden Emaillen zugegeben, daß mit der Jenkinsmasse vollkommen gleichwertige Resultate zu erzielen sind. Jenkins stellte durch eine Rundfrage bei etwa 300 der hervorragendsten Praktiker fest, daß nur $^1/_5$ derselben auch hochfließende Massen verwenden, daß dagegen $^2/_3$ dieser Zahnärzte ausschließlich die niedrig schmelzenden Massen im Gebrauch hatten. Meine eigenen Erfahrungen mit der Jenkinsmasse ergeben ihre Brauchbarkeit und Zuverlässigkeit nach jeder Richtung hin. Sie ist bei richtiger Handhabung vollkommen farbenbeständig, bietet mit 33 Farben eine genügende Auswahl für jede Schattierung und steht in ihrer Festigkeit kaum den hochschmelzenden Sorten nach. Ihre Sprödigkeit ist vielleicht etwas größer, wie ich aus gelegentlichen Beobachtungen schließen zu können glaube.

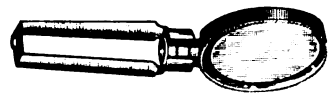


Abb. 1.

Allgemeine Grundlagen der Kavitätenpräparation.

Der Werdegang einer Porzellanfüllung setzt sich aus folgenden Phasen zusammen:

1. Höhlenpräparation;
2. Herstellung einer der Kavität entsprechenden Hohlform aus Goldfolie;
3. Farbenwahl;
4. Brennen des Porzellanblocks in der Folienform;
5. Einsetzen der fertigen Füllung.

Man kann, glaube ich, mit Recht sagen, daß das schwierigste Kapitel der ganzen Porzellantechnik die Kavitätenpräparation ist, und da sie zugleich die Grundlage ist, auf der die ganze Arbeit sich zum glücklichen Erfolge aufbauen muß, so hängt außerordentlich viel davon ab, gleich vom ersten Beginn der Präparation an in zielbewußter Weise auf die endgültige Gestaltung der Höhle Rücksicht zu nehmen. Ich will deshalb versuchen, im folgenden ganz bestimmte Grundsätze aufzustellen, die als Leitsätze für diese Arbeit zu gelten haben.

1. Grundsatz. Der erste Grundsatz ergibt sich aus der Überlegung, daß die Porzellanfüllung eine Einlagefüllung in allerstrengster Form ist, eine nach ihrer Herstellung in jeder Beziehung unveränderliche und unnachgiebige Füllung, die als Ganzes unter vollkommener Kongruenz der Flächen mit den Zahnwänden in das für sie vorbereitete Bett des Zahnes hineingesetzt werden muß. Die Folge dieser Überlegung muß sein, daß wir vom tiefsten Punkt der Höhle ausgehend bis zur Schmelzoberfläche die Wände erstens nach allen Seiten geradlinig aufsteigen lassen, und zweitens gegeneinander divergierend oder mindestens parallel gestalten, denn sonst könnte die fertige Füllung nicht hinein oder der zu nehmende Abdruck nicht heraus.

Zweiter Grundsatz. Das zweite Grundprinzip geht aus einem Gedanken hervor, dessen Vernachlässigung vielleicht am meisten die Schuld an den Mißerfolgen der Anfangsperiode getragen hat, einem Gedanken, den man sich gar nicht fest genug einprägen kann, dem Gedanken nämlich, daß die klebende Kraft des Zements, mit dem das Porzellan zum Schluß im Zahn befestigt wird, hinsichtlich der Retention der Füllung nur eine vollkommen nebensächliche Rolle spielen darf. Ich hoffe, daß es dann in Zukunft nicht mehr möglich sein wird, in einem Lehrbuch für konservierende Zahnheilkunde einen Satz zu schreiben, wie ich ihn noch in einer neuesten Auflage 1922 gefunden habe. „Und so kommt es denn, daß trotz Beachtung aller Regeln Porzellaneinlagen manchmal an klebrigen Substanzen, wie gewissen Bonbons, hängen bleiben.“ Die Wiedergabe einer derartigen Beobachtung zeigt, in welch verkehrten Bahnen sich heute noch die Präparation bei vielen Kollegen befinden muß. Die Aufgabe des Zements besteht für mich lediglich darin, die zwischen Füllung und Zahnwand vorhandenen Fugen auszufüllen, und ich verlasse mich auf seine bindende Kraft nur gerade so weit, daß ich sie für ausreichend ansehe, um ein Herausfallen der Einlage infolge der eigenen Schwere aus der Kavität zu verhüten. Ich verlasse mich aber niemals darauf, eine Porzellanfüllung nur durch Zement mit der Kavitätenwand so fest verkleben zu wollen, daß wir damit einen genügenden Halt der Füllung gesichert hätten, sobald irgendeine Hebel- oder Druckwirkung auf sie von irgendeiner Seite sich geltend machen kann. Für mich ist also das Zement ein Hilfselement von ganz untergeordneter Bedeutung. Dieser Satz hat seine Gültigkeit für jede Einlagefüllung.

Aber sich zu dieser Erkenntnis durchzuringen und die Folgerungen daraus zu ziehen, war, wie begreiflich, deshalb nicht ganz leicht, weil in demselben

Grade, wie die Wirkung des Zements in den Hintergrund treten mußte, die Schwierigkeiten der Technik wuchsen. Zunächst lag noch der Gedanke nahe, auf Mittel und Wege zu sinnen, um vielleicht die Bindekraft und mechanische Wirkung des Zements zu verbessern und zu erhöhen. Es sind verschiedene Methoden angegeben worden, um zu diesem Ziel zu gelangen. Als Nächstliegendes versuchte man in dem glatten Porzellankörper Unterschnitte mit der Diamantscheibe anzulegen, die dann mit gleichen Unterschnitten in der Kavität korrespondieren sollten (Abb. 2). Oder es wurde empfohlen, die Rückseite der Einlage durch chemische Ätzung in ihrer ganzen Ausdehnung anzurauhen. Es sind auch endlich manche sinnreiche Vorschläge gemacht worden, um während des Brennprozesses Hohlräume im Porzellankörper anzulegen, in die das Zement gewissermaßen knopfartig eingreifen sollte. Auch Verankerungsstifte aus Platin hat man einzeln oder sogar zu mehreren in die Füllung eingebrannt (Abb. 3). Alle diese Wege haben sich als trügerisch und für die Haltbarkeit der Füllung zum Teil als sehr nachteilig erwiesen, und ich gebe den guten Rat, keine überflüssige Zeit und Mühe auf diese Dinge zu verschwenden. Ich lasse die Füllung so vollkommen glatt, wie sie aus dem Ofen kommt. Man mag die Zementschicht noch so dick oder die Füllung noch so rauh machen, es wird stets ein Mißerfolg werden, wenn nicht die Höhle richtig präpariert ist. Deshalb ist als zweiter Grundsatz der Präparation die Forderung aufzustellen, unter allen Umständen die Form der Höhle so zu gestalten, daß sie ganz allein imstande ist, im wesentlichen die Porzellaneinlage festzuhalten.

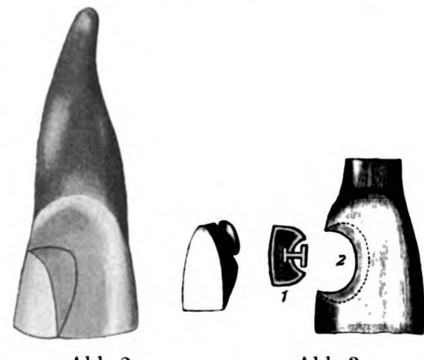


Abb 2. Abb 3.

Die Höhlenform, die diese Forderung erfüllt, nennen wir mit Black die Retentionsform. Man erkennt sofort, welche große Schwierigkeiten sich ergeben, wenn wir diese zweite Grundforderung der Retention mit dem zuerst aufgestellten Prinzip der divergierenden Wände in Einklang bringen müssen. Wir sind dabei vor die Aufgabe gestellt, diese Retention so anzulegen, daß sie eine unerschütterliche Verankerung gegen die ganz erheblichen Druck- und Hebelkräfte bietet, die beim Zahnreihenschluß, beim Kauakt und der Bißverschiebung von allen Seiten an der Füllung rütteln und sie aus ihrem Bett herauszukippen drohen. Die Lösung dieser zweiten Grundforderung wird dadurch gefunden, daß wir die Höhle stets so konstruieren, daß die Porzellaneinlage nur von einer Seite in den Zahn hineingesetzt, nur in einer Richtung in die Höhle gewissermaßen hineingeschoben und dort in ganz bestimmter Lagerung festgesetzt werden kann. Diese Richtung soll zweckmäßig, wie auch Wustrow betont, gewissermaßen eine Fortsetzung derjenigen sein, in der die Füllung von der sie hauptsächlich belastenden Kaukraft-Komponente getroffen wird. Füllungseinlage und Höhlenwand muß sich dabei mit vollkommener Übereinstimmung der Flächen ganz exakt gegeneinander legen.

Die einfachste Retentionsform, die diese Forderung in idealster Weise erfüllt, ist die Kasten- oder Zylinderform mit senkrecht oder schräg auf dem Boden stehenden Wänden (Abb. 4). Von den Wänden müssen mindestens zwei gegenüberliegende zueinander parallel sein. Diese Präparation ist natürlich nur dort möglich, wo uns vier Seitenwände zur Verfügung stehen. Haben wir nur drei Seitenwände, so ist auch hiermit die Retention noch leicht zu schaffen, indem wir durch eine Konvergenz der beiden gegenüberliegenden Seiten (Abb. 5) die sogenannte Schwalbenschwanzform herstellen, wodurch die durch das Fehlen der vierten Wand jetzt offene Seite für das Ein- und Ausschieben der Füllung gesperrt ist. Die Präparation sieht auf dem Papier bestechend leicht aus, ist aber bei tieferen Höhlen recht schwierig. Wir werden an den Vorderzähnen nur selten Gelegenheit haben, sie zu verwenden.

Die Schwierigkeiten der Retention beginnen nun aber, wenn auch die dritte Seitenwand teilweise oder ganz fehlt, d. h. wenn unter Hinzurechnung des Höhlenbodens die Begrenzung der Kavität überhaupt nur noch aus drei Wänden besteht (Abb. 6), wie es uns als häufigste Form der approximalen Karies an den Vorderzähnen begegnet. Wie wird es, um gleich den schwierigsten Fall zu setzen, wenn beim Ersatz einer Ecke schließlich nur noch zwei Wände,

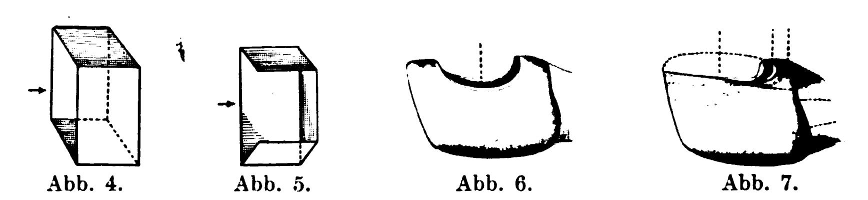


Abb. 4. Abb. 5. Abb. 6. Abb. 7.

Zervikal- und Axialwand als Kavitätenbegrenzung vorhanden sind (Abb. 7). Die Axialwand zur Retention heranzuziehen verbietet die Nähe der Pulpa. Wir sind also gezwungen, die Retention nur an der Zervikalwand zu suchen. Ich stelle die Retentionsform dieser Höhlen dadurch her, daß ich in dieser Zervikalwand resp. in dem Winkel zwischen ihr und der Axialwand mit Bohrern von ganz bestimmter Größe in die Tiefe gehe und mir hier eine trichterförmige Aushöhlung schaffe, deren Porzellanausguß am Inlay einen zapfenartigen Retentionsfortsatz ergibt, dessen Breite und Länge je nach der Beanspruchung durch die auf die Füllung wirkenden Hebelkräfte wechseln muß. Der ganze Porzellankörper erhält dadurch, wenn ich mich schematisch ausdrücken darf, eine Kegel- oder Trichterform von wechselnder Länge und Breite, je nach Bedarf und Möglichkeit.

In dieser Präparation liegt das ganze Geheimnis der vollständig gesicherten Retention fast aller größeren Porzellanfüllungen. Auf die Einzelheiten komme ich nachher noch zurück.

Dritter Grundsatz. Nachdem wir so in großen Zügen die innere Form der Kavität festgelegt haben, erfordert die weitere Präparation noch auf eine Eigenschaft des Füllungsmaterials in ganz besonderem Maße Rücksicht zu nehmen, nämlich auf die Sprödigkeit des Porzellans. Ich komme damit zur dritten Grundforderung, die dahingeht, daß jeder Punkt des Porzellankörpers, der dem Kaudruck ausgesetzt ist, und ganz

besonders der Füllungsrand, eine genügende Dicke besitzen muß, um diesen Gewalten standhalten zu können. Dieses Ziel wird dadurch erreicht, daß wir erstens der Kavität im allgemeinen eine genügende Tiefe geben. Zweitens den Schmelzrand in geeigneter Weise formen. Dünne Füllungsausläufer und Füllungsränder sind unter allen Umständen zu vermeiden (Abb. 8). Der Füllungsrahmen darf nur aus breiten, festen, in ihrer ganzen Länge erhaltenen und von gesundem Dentin gestützten Schmelzprismen bestehen. Sämtliche Schmelzwände müssen deshalb mit peinlichster Genauigkeit rechtwinklig zur Zahnoberfläche ausgeschnitten werden unter möglichst genauem Anschluß an den anatomischen Verlauf der Schmelzprismen. Dabei ist jede Abrundung oder Abschrägung der Schmelzkanten auf das strengste verboten (Abb. 9).

Mit besonderer Vorsicht nach dieser Richtung hin, will die Lingualwand resp. deren Schmelzrand behandelt werden, weil einerseits hier der Kaudruck

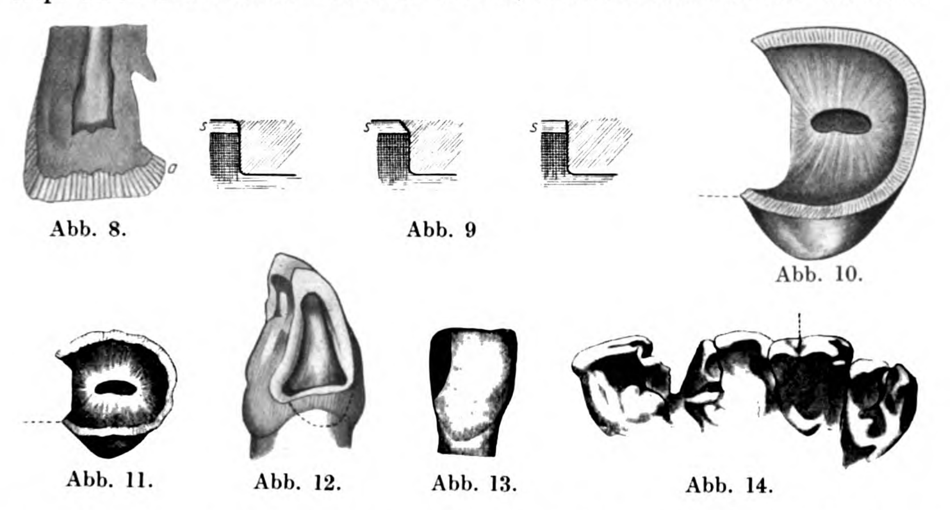


Abb. 8. Abb. 9 Abb. 10.

Abb. 11. Abb. 12. Abb. 13. Abb. 14.

am stärksten einwirkt, anderseits die Schmelzprismen keinen regelmäßigen Verlauf nehmen. Auch liegt die Verleitung sehr nahe, die Lingualwand trotz einer gewissen Schwäche nach Möglichkeit zu schonen, um sich die Retention zu erleichtern (Abb. 10). Man halte sich aber stets vor Augen, daß die schönste Füllung zum Fehlschlag wird, wenn nachher die schützende Lingualwand zersplittert. Also fort mit allem, was nur im geringsten auf Brüchigkeit verdächtig ist. Ich verlasse mich hier auf die Führung des Schmelzmessers, eines frisch auf dem Arkansasstein geschärften Schmelzmessers. Alles, was ich mit diesem Instrument fortstoßen und schaben kann, muß weg, wobei es dann allerdings oft notwendig wird, die linguale Schmelzwand fast ganz bis zur axialen Wand fortzunehmen (Abb. 11).

Vielleicht eine noch größere Gefahrenzone, die es bei der Randpräparation zu überwinden gibt, ist die Schneidekante, wenn eine Ecke zu ersetzen ist. Hier gilt es, das höchste Maß von Sorgfalt und Überlegung aufzuwenden, um Unheil zu vermeiden. Geringe Fehler in der Präparation, ein zu großes Abweichen vom Verlauf der Schmelzprismen rächt sich an dieser Stelle schon nach kurzer Zeit. Die Schneidekante des Zahnes soll ganz scharf rechtwinklig zur Kavität

abfallen (Abb. 12 u. 13). Sie darf weder im spitzen Winkel vorspringen, da dann die Schmelzkante der Schneide abbricht, noch soll sie stumpf präpariert werden, da dann der Porzellanrand zersplittert. So zeigt z. B. Abb. 14 an einem Präparat aus der Praxis zu welch katastrophalen Folgen schlecht vorbereitete Schmelzwände schon nach dreijährigem Gebrauch geführt haben.

Als Instrumentarium für die Gestaltung des Schmelzrandes und der angrenzenden Dentinwand empfehle ich bei größeren zugängigen Höhlen kleine Steine, sonst zylinderförmige Bohrer, also etwa Fissurenbohrer oder die extra für Porzellanarbeiten hergestellten Einlagebohrer. Auch die für die Dall- und Guttmannfüllungen hergestellten Formen sind gut brauchbar. Will man die umgekehrt kegelförmigen benutzen, so denke man daran, daß diese in richtiger Haltung geführt werden müssen, um nicht eine unter sich gehende Wand zu erhalten (Abb. 15). Zum Schluß bearbeite ich die Ränder mit Finierern und breiten Schmelzmessern, damit sämtliche Schmelzkanten scharf zum Ausdruck kommen und glatt poliert sind, denn davon hängt es ab, ob wir nachher einen ganz exakten, klaren Folienabdruck erhalten.

Vierter Grundsatz. Es bleibt noch übrig, einige Worte über die von Black im allgemeinen aufgestellte Forderung der prophylaktischen Aus-

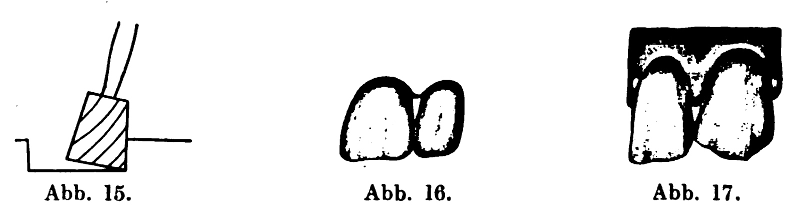


Abb. 15. Abb. 16. Abb. 17.

dehnung der Kavitätenränder zu sagen, und zwar namentlich mit Rücksicht auf die approximalen Flächen. Wir haben es bei den approximalen Flächen der Vorderzähne, namentlich der medialen Seite, fast niemals mit einem Kontaktpunkt, sondern mit einer Kontaktfläche zu tun, die sich fast bis zur Schneidekante erstreckt (Abb. 16). Wollte man die Forderung der Prophylaxe, die sämtlichen Ränder der Kavität soweit aus dem Approximalraum herauszunehmen, bis sie frei von der Berührung mit dem Nachbarzahn liegen, an dieser Stelle restlos erfüllen, so würde man in den meisten Fällen, soweit diese Forderung den inzisalen Rand betrifft, genötigt sein, die Kavität bis zur Schneidekante auszudehnen. Das würde eine ungeheuere Komplikation der Füllung bedeuten. Wenn Black den Rat gibt, an den medialen Flächen der Schneidezähne den Schmelz des Inzisalrandes an der ursprünglichen Berührungsstelle zu erhalten, jedoch ein wenig gingivalwärts davon durch ein etwas verstärktes Wölben der Füllung einen neuen Kontakt herzustellen, der den inzisalen Schmelzrand ein klein wenig von dem Nebenzahn entfernt hält, so wird man nur dort von diesem Rat praktisch Gebrauch machen können, wo der Inzisalrand einer Kavität in der Nähe der Schneidekante liegt, wie es Abb. 17 zeigt. Liegt der Inzisalrand aber mehr in der Mitte einer Approximalseite, die sich mit breiterer Fläche und in längerer Ausdehnung mit dem Nachbarzahn berührt, so halte ich eine derartige Verlagerung des Kontaktpunktes nicht im Sinne der Prophylaxe liegend. Es entstände von dem neugebildeten Kontaktpunkt bis zur Schneide

ein parallelwandiger Spalt, der sich nicht von selbst reinigt, sondern nur zu Kariesrezidiven Anlaß geben würde. Meine Erfahrung hat mir bei den Porzellanfüllungen gezeigt, daß der inzisale Kavitätenrand in diesen Fällen genügend gut versorgt ist, wenn wir darauf achten, jede Spur von bröckeligem und entkalktem Schmelz sorgfältigst zu beseitigen, und im übrigen die Kontaktverhältnisse unverändert lassen.

Anders dagegen am zervikalen, labialen und lingualen Rande. Diese aus der Gefahrenzone herauszulegen bietet um so weniger Schwierigkeiten, als wir auf eine ungünstige Wirkung in ästhetischer Richtung, wie vielleicht bei anderen Füllungsmaterialien, gar keine Rücksicht zu nehmen brauchen. Auch die Furcht, daß bei einer Ausdehnung der Höhle in größerem Umfange, als sie gerade unbedingt für die Entfernung des kariösen Herdes erforderlich ist, die Retention der Füllung erschwert werden könnte, darf uns nicht abhalten, der prophylaktischen Forderung an dieser Stelle Rechnung zu tragen.

Durch diese vier Grundregeln, deren Beobachtung unter allen Umständen Voraussetzung für das Gelingen einer Porzellananfüllung ist, ist Form und Umfang der Kavität nach bestimmten Gesetzen festgelegt. Um dieselbe zum Schluß noch einmal zusammenzufassen, so sind es: 1. divergierende Wände, 2. Retentionsform, 3. scharfkantige kräftige Schmelzränder, verbunden mit ausreichender Tiefe der Kavität, 4. prophylaktische Ausdehnung.

Präparation nach Kavitätengruppen.

Ich komme nun zur Präparation der einzelnen Kavitätengruppen und will mich dabei hauptsächlich damit beschäftigen, wie wir die schwierige Forderung der Retention am sichersten erfüllen können.

Als Präparationsmodelle sind die oberen großen Schneidezähne genommen, und sind die Ausführungen sinngemäß auf die übrigen Zahngruppen zu übertragen.

Labiale Kavitäten. Die erste Gruppe, bei der die Bedingungen am einfachsten zu lösen sind, sind die labialen Höhlen. Die Höhlenform wird von fünf Wänden gebildet. Hier bereitet es keine Schwierigkeiten, zum Boden senkrechte und unter einander parallele Wände herzustellen und damit die vorhin als ideal geschilderten Formen zu sichern (Abb. 18). Der Boden bleibt eben, der Höhlenrand wird so gestaltet, daß beim Hineinsetzen der fertigen Füllung sich ihre Lage ohne Schwierigkeit erkennen läßt (Abb. 19). Man vermeide also kreisrunde oder gleichmäßig ovale Ränder.



Abb. 18.

Auf eines hat man dabei zu achten, daß nämlich die Tiefe der Kavität im richtigen Verhältnis zur Ausdehnung der Oberfläche steht. Hierfür gilt der Satz: Je größer die Füllung, desto tiefer die Höhle. Mit Rücksicht auf die Pulpa sind uns allerdings dabei bestimmte Grenzen gezogen, so daß wir bei den Füllungen, die sich über einen größeren Teil der labialen Flächen erstrecken, überlegen müssen, ob nicht noch anderweitig eine stärkere Sicherung der Retention zu erzielen ist. Ein direkter Druck wirkt allerdings auf diese Kavitäten nicht ein, aber wohl eine, wenn auch nicht übermäßig große seitliche Hebelwirkung, die sich aus der Bewegung der Lippe, der vorübergleitenden Speiseteile und

schließlich der Zahnbürste ergibt, Kräfte, die die Tendenz haben, die Füllung in Richtung der in Abb. 20a u. b gezeichneten Pfeile herauszukippen. Man sieht, daß in diesen Fällen die Konstruktion der senkrechten Wand gleichgerichtet mit der Angriffsrichtung der Hebelkräfte ist und diese in ihrer Wirkung begünstigt. Wir können uns daher der Erkenntnis nicht verschließen, daß bei den großen labialen Höhlen das Prinzip der senkrechten Wand, trotzdem es im Sinne des stärksten Schmelzrandes liegt, ausnahmsweise nicht immer am Platz ist. Sobald wir aber die Zervikalwand schräg unterschneiden, ändert sich dieses Verhältnis. Durch diese einfache Verlagerung der Höhlenform erreichen wir, daß nun die Wirkung des Heraushebelns aus der Kavität ganz wesentlich abgeschwächt ist, daß diese Retentionsform der Kavitäten besser den angreifenden Hebelkräften entgegen wirkt. Wir wollen also im allgemeinen für die labialen Höhlen entweder, bei kleinerem Umfang, eine senkrechte, oder, bei größerer Ausdehnung, eine schräg den Zervikalrand unterschneidende Präparation als richtig festhalten, wobei in letzterem Falle selbstverständlich auch die Inzisalwand parallel zur Zervikalwand schräg

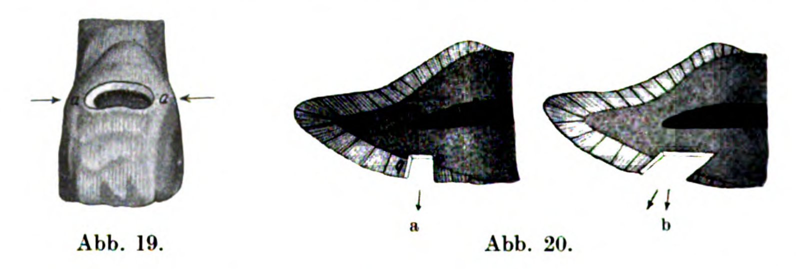


Abb. 19. Abb. 20.

angelegt werden muß, während die beiden Seitenwände ihre senkrechte Lage zum Kavitätenboden beibehalten.

Approximale Höhlen. Die zweite große Kavitätengruppe, die Approximalkavitäten, verlangt als Vorbedingung für ihre Präparation zunächst in jedem Falle eine genügende Raumbeschaffung, und zwar so ausgiebig wie nur irgend möglich. Man kann nach dieser Richtung niemals zuviel tun. Nur dort, wo etwa der Nachbarzahn fehlt, wird es uns möglich sein, den Abdruck ohne Schwierigkeit aus der Kavität ganz seitlich herauszunehmen. In allen anderen Fällen, und das ist die Regel, muß separiert werden. Je weiter der verfügbare Platz ist, desto mehr erleichtern wir uns die ganze Arbeit, und ich kann dem Anfänger nicht dringend genug ans Herz legen, nicht eher mit der Arbeit zu beginnen, bis er den Approximalraum durch Separation übersichtlich freigelegt hat. Als Nebenwirkung des Separierens erreichen wir dabei, daß auch der Zervikalrand, falls er in der Nähe oder unter dem Zahnfleisch liegen sollte, bequem und breit zugängig wird.

Ich separiere mit Watte, die in Zwischenräumen von 1—2 Tagen etwa dreimal in immer dickerer Lage, leicht zwischen die Zähne, aber niemals auf die Papille, gepreßt wird. Auf diese Weise erreiche ich den für den Abdruck nötigen Zwischenraum fast in allen Fällen so breit, wie ich ihn nur haben will, und zwar sehr schonend, ohne daß dabei die Zähne nennenswert empfindlich werden. Sollte dann ausnahmsweise der vorhandene Platz namentlich für das Einsetzen der

fertigen Füllung noch nicht genügen, empfehle ich zur letzten Raumbeschaffung den doppelarmigen Perry-Separator, dessen vorsichtiges Auseinanderschrauben dann sicher zum Ziele führt. Auch der Universalseparator von Ivory ist hervorragend brauchbar. Der Grund, weshalb die fertige Füllung etwas mehr Platz beansprucht als der Abdruck, liegt darin, daß der letztere, da er, wie wir später sehen werden, eine Hohlform darstellt, sich über im Wege stehende Kanten und Ecken des Nachbarzahnes herausstülpen läßt. Die fertige massive Füllung kann an diesem Hindernis nicht so leicht vorbei.

Erste Untergruppe. Wir wollen nun zunächst als erste Untergruppe die Höhlen betrachten, bei denen die labiale Wand fortgenommen worden ist, während die linguale und inzisale erhalten bleiben konnte. Die Hohlform wird von vier Wänden gebildet. Für die Präparation ist hier zu überlegen, daß der Kaudruck unberücksichtigt bleiben kann, infolgedessen die Retentionsform nur geringe Hebelwirkungen zu überwinden hat, und zwar die Reibungsfaktoren, die quer von der Seite oder von der Schneide her über die labiale Fläche streichen. Es kommen zwei Präparationsmethoden in Frage. Entweder stellen wir die axiale, zervikale und inzisale Wand senkrecht zur lingualen Wand und lassen dabei die beiden letzteren in Richtung des Approximalraumes konvergieren (Abb. 21a). Dadurch bekommt die ganze Höhle von labial gesehen eine Schwalbenschwanz-Form. Die fertige Füllung wird von Labial senkrecht auf die Lingual-Wand eingesetzt. Ist aber diese Konstruktion nicht durchzuführen, so tritt bei der II. Methode nun das in Kraft, was ich vorhin ganz allgemein in groben Zügen skizzierte, nämlich wir erweitern die Kavität durch eine trichterförmige Vertiefung, und zwar an der Seite, die dem einwirkenden Druck gegenüberliegt. Wir hatten eben festgestellt, daß nur von der Schneide und der labialen Fläche schwache Kippungsmomente auf die Füllung einwirken können. Wir vertiefen deshalb den Winkel, der von der lingualen und zervikalen Wand gebildet wird, bis zu einer mäßigen Tiefe (Abb. 21b). Die inzisale Wand muß dabei in demselben Winkel, in welchem wir diesen Retentionstrichter, wie ich ihn nennen will, angelegt haben, parallel zu diesem auch abgeschrägt werden. Die fertige Füllung kann nun nicht, wie bei der erstgeschilderten Vorbereitung, gerade von oben, sondern muß schräg von der labialen Fläche hineingeschoben werden, damit der Retentionsfortsatz unter den zervikalen Rand gleiten kann.



Abb. 21a.



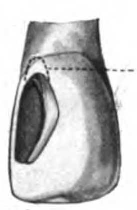


Abb. 21b.

Zweite Untergruppe. Nicht ganz so einfach ist die zweite Untergruppe der approximalen Höhlen, bei der die labiale Wand teilweise stehen geblieben ist, während die linguale fehlt. Die Schneidekante ist noch erhalten. Die Höhlenform wird von vier Wänden gebildet. Die Schwierigkeiten wachsen durch Einwirkung des Kaudrucks. Eine Präparation in Kastenform mit gerader Einschiebung der Einlage von Lingual ist kaum noch möglich, da in der lingualen Wand dünne Schmelzpartien stehen bleiben müßten, die dem Kaudruck nicht gewachsen sind. Überlegen wir nun auch hier, aus welcher Richtung die Füllung getroffen wird, so ist folgendes festzustellen:

Der direkte Kaudruck wirkt von lingual in Richtung gegen den Winkel, den die labiale mit der zervikalen Wand bildet. Die Kippungsmomente der Bißverschiebung greifen als Hebel von der Seite her an. Der größte Teil dieser Einwirkungen wird durch die labiale Wand aufgefangen und unschädlich gemacht. Um aber ein Herauskippen unmöglich zu machen, muß der Retentionstrichter ganz scharf im Winkel zwischen labialer und zervikaler Wand angelegt werden (Abb. 22), und zwar schon mit etwas größerer Tiefe, wie wir es bei der vorigen Gruppe getan haben. Die linguale Hälfte der Zervikalwand wird hierbei nicht vertieft. Die fertige Füllung wird lingual eingeschoben, schräg von der Schneide her.

Dritte Untergruppe. Als dritte Untergruppe folgen die Approximalkavitäten, bei denen die Lingualwand und auch der größte Teil der Labialwand fehlt, die inzisale Wand aber noch erhalten bleiben konnte. Die Höhlenform wird von drei Wänden gebildet. Im Verhältnis zur vorherigen Gruppe verstärkt sich die Wirkung des direkten Kaudrucks und der seitlichen Hebelkräfte ganz erheblich, da der Schutz der labialen Wand größtenteils fortgefallen ist. Zum Ausgleich werden wir den Retentionstrichter an der Übergangsstelle von der zervikalen zur labialen Wand jetzt ziemlich tief anlegen (Abb. 23) und zugleich mit der ganzen Retention mehr zum lingualen Teil der Zervikalwand hineinrücken. Die Inzisalwand muß ziemlich schräg zur Oberfläche abfallend angelegt werden. Es kann dadurch an dieser Stelle der fertigen Füllung manchmal leicht eine durch ihre ungenügende Dicke etwas gefährdete Partie entstehen, so daß sorgfältig darauf zu achten ist, daß diese Spitze der Füllung vom Kaudruck und der Bißverschiebung nicht getroffen wird. Das Einsetzen der Füllung geschieht von lingual in schräger Richtung von der Schneidekante her und erfordert eine besonders weite Separation.

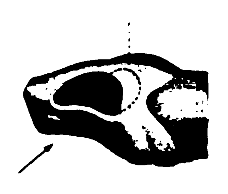


Abb. 22.

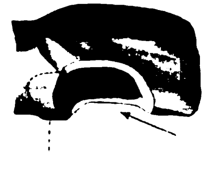


Abb. 23.

Vierte Untergruppe. Die letzte und zugleich schwierigste Untergruppe der approximalen Höhlen ist diejenige, die einen Ersatz der Schneide in größerer oder geringerer Ausdehnung nötig macht. Die Höhlenform wird nur noch von zwei Wänden gebildet.

Hier ist zunächst grundsätzlich folgendes zu sagen. Die Indikation für den Ersatz von Ecken oder Teilen einer Schneide durch Porzellan ist nur mit größter Vorsicht zu beurteilen und von folgenden Voraussetzungen abhängig.

Erstens muß die Porzellankante so dick gemacht werden können, daß sie mit Rücksicht auf die Sprödigkeit des Materials durch ihre Solidität eine Gewähr dafür bietet, dem Ansturm der schädigenden Gewalten gewachsen zu sein. Die Füllungsecke ist deshalb so massiv aufzubauen, wie es die Form des Zahnes nur irgend zuläßt. Dünn auslaufende Schneiden können nicht durch Porzellan ersetzt werden. In jedem Falle ist die Füllungsecke abzurunden und sorgfältig nach dem Einsetzen mit Blaupapier zu kontrollieren, daß sie nicht von der Artikulation irgendwie getroffen wird. Der ganze Kaudruck muß von dem

übrigen Zahn und den mehr zervikalwärts liegenden Teilen der Füllung restlos aufgefangen werden.

Zweitens. Auch die begrenzenden Schmelzpartien der Schneidekanten des Zahnes müssen einen vollkommen festen, durch keinen Sprung etwa zweifelhaft erscheinenden, Charakter tragen. Wie die Schmelzränder zu gestalten sind, habe ich oben ausführlich geschildert.

Drittens. Es muß die Möglichkeit einer genügend breiten und tiefen Retention gegeben sein. Bei lebenden Zähnen gelingt es in den meisten Fällen nur dann, eine genügende Retention herzustellen, wenn die zu ersetzende Ecke höchstens etwa $^1/_4$ der ganzen Schneide beträgt. Bei pulpalosen Zähnen sind zwar in Pulpenkammer und Wurzelkanal Retentionsmöglichkeiten gegeben, die auch für einen recht großen Ersatz der Schneide eine genügende Sicherheit böten. Ich möchte aber doch raten, im allgemeinen mit dem Ersatz auch bei diesen Zähnen nicht über $^1/_3$ der Schneide hinauszugehen. Müssen pulpenlose Zähne in noch größerem Umfange ersetzt werden, oder ist bei lebenden Zähnen mehr als $^1/_4$ der Schneide zu ergänzen, so wende ich lieber das kombinierte Verfahren mit

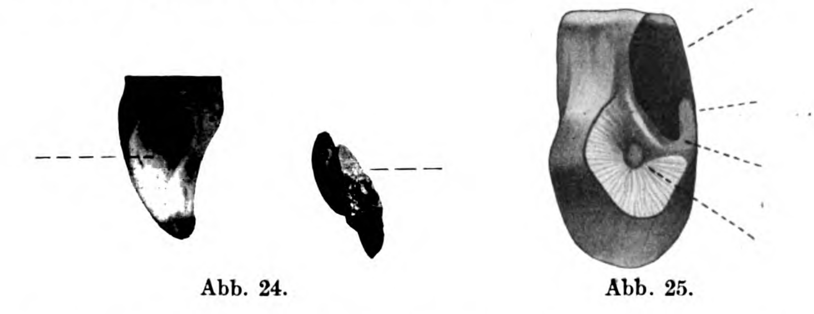


Abb. 24. Abb. 25.

Goldguß an, worauf ich nachher noch eingehen werde, das zu glänzenden und unbegrenzt dauerhaften Resultaten führt.

Sind nun aber nach diesen Voraussetzungen die Bedingungen einer Porzellanfüllung gegeben, so entsteht als Wichtigstes die Frage, wie und wo legen wir die Retention an. Wir müssen dabei bedenken, daß einmal der direkte Kaudruck in seiner vollen Wucht auf die ganze Fläche der Füllung wirkt, und weiter auch die starke seitliche Hebelwirkung der Bißverschiebung in ungehemmter Kraft die Füllung trifft. Zur Anlage der Retentionsform steht uns nur die zervikale Wand und deren Übergangszone in die angrenzenden Flächen zur Verfügung. An dieser Stelle nun gilt es mit aller Vorsicht, Sorgfalt und Überlegung den Retentionstrichter anzulegen (Abb. 24), und zwar in um so größerer Breite und Tiefe, je größer die exponierte Oberfläche der Ecke ist. Es muß dabei als Ziel angestrebt werden, an dem Porzellanblock einen Zapfen entstehen zu lassen, der von ungefähr gleicher Länge ist, wie die frei aus der Kavitätenwandung hervorragende Füllungskontur, so daß, mit anderen Worten, die im Zement ruhenden Teile der Füllung in Verbindung mit diesem Retentionskegel mindestens ebensogroß sind, wie die freistehende Kontur (Abb. 25).

Die Anlage dieses Retentionstrichters erfordert bei lebenden Zähnen deshalb eine ganz besondere Vorsicht, da es darauf ankommt, zwischen Schmelzdentingrenze und Pulpa in die Tiefe zu dringen. Ich nehme dazu scharfe neue

Rosenbohrer, und zwar bei großen Schneide- und Eckzähnen nach der Bohrerleere Größe Nr. 1—2, bei kleinen Schneidezähnen Nr. 0—1. Das sind mit dem Mikrometer gemessen Bohrergrößen von 0,9—1,25 mm. Man verlasse sich nicht auf die von den Fabriken auf den Bohrerpackungen angegebenen Zahlen, sondern messe jedesmal den Bohrer mit der Leere nach. Dickere Bohrer sind wegen Gefährdung der Pulpa verboten. Man bohre nur sehr langsam und überzeuge sich des öfteren, ob die Richtung, in der man vorgeht, einerseits die Pulpa nicht in Gefahr bringt, anderseits die Schmelzwand nicht unnötig abschwächt. In den Präparaten der Abb. 26 u. 27 habe ich versucht, die Ausdehnung dieses Retentionstrichters im Verhältnis zur ganzen Füllung und seine Lage zur Pulpa kenntlich zu machen. Es könnte vielleicht bedenklich erscheinen, in der zervikalen Wand eine derartige tiefe Aushöhlung, die unter Umständen eine Schwächung der Wand bedeutet, vorzunehmen. Aber meine langjährige praktische Erfahrung hat mir gezeigt, daß in den vielen hunderten von Fällen, die ich in dieser Weise behandelt habe, nicht ein einziger etwa durch Absplitterung der Wand an dieser Stelle zu einem Mißerfolg geführt hätte. Einmal liegt diese Wand ganz oder teilweise im Schutz der Papille und des Interdentalraumes und ist irgendwelchen größeren Druckwirkungen von außen im Gebrauch nicht ausgesetzt. Sodann haben wir nach dem Einsetzen einer gut passenden Porzellanfüllung nichts, aber auch gar nichts mehr an dieser Wand zu finieren oder zu schleifen, so daß auch dadurch die Wand irgendeiner weiteren Schwächung oder Schädigung nicht ausgesetzt ist. Warnen möchte ich, das sei nur nebenbei bemerkt, dieselbe Präparation bei einer Goldgußfüllung anwenden zu wollen, das würde bestimmt zu einem Mißerfolg führen, weil sich ein Goldinlay niemals in dieser absolut exakten Weise ohne Nachhilfe adaptieren läßt. Bei toter Pulpa, werden wir selbstverständlich diese Präparation weiter in das Innere des Zahnes unter Benutzung der Pulpenkammer verlegen können. Hier steht uns ein unbegrenzter Raum zur Verlängerung des Retentionszapfens in ausgiebigster Weise zur Verfügung.



Abb. 26.



Abb. 27.

Wenn nun die Beanspruchung der Füllungsecke und Schneidekanten durch den Kaudruck so groß wird, daß wir uns auf die Widerstandskraft des Porzellans nicht mehr verlassen können, oder wenn die Möglichkeit zur Herstellung einer genügenden Retention nicht mehr gefunden werden kann, so greifen wir, wie ich schon angedeutet habe, zu dem Ausweg einer Kombination mit Gold. Die Widerstandsfähigkeit des zähen Goldes in Gestalt einer gegossenen Ecke, verbunden mit der kosmetischen Wirkung einer Porzellaneinlage bietet ein Resultat, das an Haltbarkeit und Schönheit wohl nicht übertroffen werden kann. Dabei hat die Verbindung der beiden Materialien noch den Vorzug, daß sie eher eine Erleichterung als eine Erschwerung der ganzen Arbeit bedeutet. Ich will kurz den Werdegang einer solchen kombinierten Füllung skizzieren, wobei es ganz interessant ist, den fundamentalen Unterschied zu beobachten, der zwischen der Goldguß- und Porzellan-Präparation liegt, obwohl beide Konstruktionen für Einlagefüllungen bestimmt sind.

Die Kavitätenpräparation für die Goldgußecke unterscheidet sich zunächst im wesentlichen dadurch, daß der für Porzellan notwendige Retentionstrichter

in der zervikalen Wand fortfällt. Dafür entsteht dort nur eine mäßig vertiefte Rille oder Mulde, die meistens den zervikolabialen Winkel der Kavität einnimmt. Sodann wird die eigentliche Retention der Füllung dadurch gesichert, daß etwa von der Mitte des lingualen Schmelzrandes beginnend mit zylindrischen Bohrern eine fissurenartige Rille quer über die linguale Fläche des Zahnes bis zur Mitte oder noch etwas über diese hinaus geführt wird (Abb. 28). Auf die Einzelheiten, wie diese Retentionsfurche mit oder ohne Schwalbenschwanzform präpariert werden muß, kann ich an dieser Stelle nicht eingehen, ich muß mich auf die kurze Bemerkung beschränken, daß es von größter Wichtigkeit ist, in welchem Winkel zur lingualen Oberfläche die Rille angelegt wird, um die größtmögliche Retention der ganzen Ecke zu gewährleisten.



Abb. 28.



Abb. 29.

Es entsteht also an Stelle des für die Porzellanfüllung charakteristischen Retentionstrichters, der von dem inneren Hohlraum der Kavität ausging, hier gewissermaßen ein Retentionsarm, der außerhalb der eigentlichen Kavität am Rande derselben beginnt und trotz seiner nur schmalen Verbindung mit der eigentlichen Füllung infolge der Zähigkeit des Materials imstande ist, die ganze Füllung mit Sicherheit zu verankern.

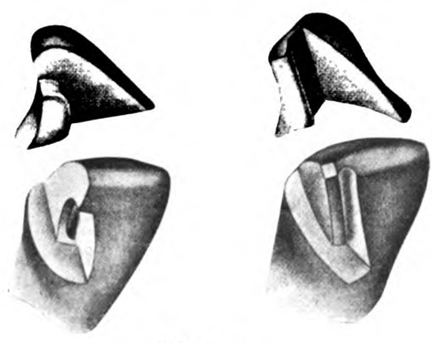


Abb. 30.

In dieser so hergerichteten Kavität wird nun die Wachsform ohne Rücksicht auf die noch projektierte Porzellaneinlage so modelliert, als wenn man die ganze Füllung in Gold herstellen wollte. Das Gold wird gegossen, eingepaßt, und vollständig poliert. Nun wird aus dem labialen Teil dieser fertigen Füllung bis auf einen schmalen Rand an der Schneide und Approximalkante ein Kasten von mäßiger Tiefe ausgebohrt. — Wer eine sichere Hand hat, mag diesen Kasten gleich im Wachs modellieren. — Nach dieser Vorbereitung wird die Goldecke festzementiert. Wir haben dann eine ungefähr dreieckige Kavität vor uns (Abb. 29), deren eine Wand der labiale Schmelzrand des Zahnes bildet, während die beiden anderen aus den schmalen, stehengebliebenen Leisten der Goldgußfüllung bestehen. Nach Erhärtung des Zements wird diese Kavität, wie eine der bereits oben beschriebenen labialen Kavitäten zur Retention der Porzellaneinlage nötigenfalls noch etwas unterschnitten und ist nun zur Aufnahme einer vollständig gesicherten Porzellanfüllung fertig. Die Forderung der Kosmetik ist mit der der Haltbarkeit in glänzender Weise erfüllt.

Von amerikanischen Autoren sind, auch nach dem Prinzip der Selbstretention, für diese Kavitäten der IV. Untergruppe Präparationen empfohlen

worden, die in dem ausgezeichneten Lehrbuch von Peckert wiedergegeben sind, von denen ich zwei hier anführe (Abb. 30). Nach den oben gemachten Ausführungen muß ich derartige Konstruktionen ablehnen. Das sind bildhauerische Leistungen, die sich an Gipsmodellen und toten Zähnen außerhalb des Mundes wundervoll ansehen, die aber für die Durchschnittspraxis absolut wertlos sind. An lebenden Zähnen erscheinen sie mir unausführbar. Aber auch an toten Zähnen würde ich ihnen nur sehr geringes Vertrauen hinsichtlich der Zerbrechlichkeit teils der Schmelzwände, teils des Porzellans, soweit es sich um Jenkinsmasse handelt, entgegenbringen.

Kavitäten der Schneide. Als letzte Kavitätengruppe hätte ich noch diejenige zu erwähnen, die ohne Mitbeteiligung der approximalen Wand zum Verlust der Schneide in größerem oder geringerem Umfange geführt haben. Diese Fälle gehören zu den großen Seltenheiten und sind nach meinen bisherigen Erfahrungen nur mit wenigen Ausnahmen geeignet, durch Porzellan allein ersetzt zu werden. Hier empfehle ich in jedem Falle das kombinierte Verfahren mit Gold. Die Präparation und Ausführung ist an Hand des vorher Gesagten leicht und bedarf keiner besonderen Beschreibung.

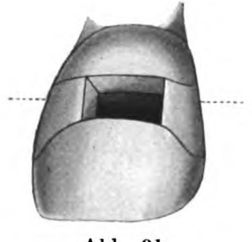


Abb. 31.

Zusammengesetzte Kavitäten. Zum Schluß dieses Abschnittes von den Präparationen möchte ich nur noch ganz kurz darauf hinweisen, daß es einzelne Fälle von komplizierten Kavitätenformen geben kann, in denen es vorteilhaft sein wird, dieselben gewissermaßen in verschiedene kleinere Kavitäten zu zerlegen und getrennt zu füllen (Abb. 31). Meistens handelt es sich um Höhlen, die sich von einer approximalen Seite weit auf die labiale Fläche erstrecken oder gar noch über diese hinaus bis in den Approximalraum der anderen Seite. Man füllt hierbei z. B. den labialen Anteil der Höhle zunächst provisorisch, präpariert dann eine oder beide Approximalflächen für sich, setzt diese Füllungen ein und schließt mit Herstellung der labialen Füllung. Man erreicht auf diese Weise unter Umgehung der sonst schwer oder gar nicht zu bewältigenden Hindernisse ein schönes Resultat.

Ich habe im vorhergehenden die Höhlenpräparation deshalb so ausführlich und so anschaulich, wie es mir nur irgend möglich war, geschildert, weil durch keine der nun folgenden Maßnahmen, wenn sie auch noch so sorgfältig ausgeführt werden, der Fehler einer verkehrt angelegten Höhle gutzumachen ist. Ich hoffe in großen Linien die allgemeine Grundlage festgelegt zu haben, auf die es in jedem Falle ankommt. Ich habe dabei, wie ich schon eingangs erwähnte, nur diejenige Art der Präparation beschrieben, die ich selbst durch jahrelange Beobachtung als zuverlässig erprobt habe, so daß auch der Anfänger imstande sein wird, auf dem sicheren Boden dieser Methode mit der Zuversicht des schönen und dauerhaften Erfolges sich einzuarbeiten und fortzubilden.

(Schluß folgt.)

Buchbesprechungen.

Die Härte der Zahnfüllung. Von Dr. **Hans Joachim Tholuck,** Direktor der städt. Schulzahnklinik in Frankfurt a. M. Mit 1 Abbildung. Dtsche. Zahnheilk. H. 62. Leipzig: Georg Thieme. 1924.

Verf. stellt in seiner ungemein fleißigen Arbeit, deren Quellennachweis nicht weniger als 120 Nummern umfaßt, die theoretische und die tatsächliche im Munde erreichte praktische Härte der Zahnfüllmittel einander gegenüber. Zunächst behandelt er die erstere, d. h. die rein mechanische Widerstandskraft der Zahnfüllung, die man durch die verschiedensten Untersuchungsmethoden festzustellen versucht hat. Tholuck hat die von Kulka angewendete Art der Härteprüfung der Zemente durch Abschleifen mit einem Karborundstein und Feststellung des Schleifverlustes der Proben in einer gewissen Zeiteinheit verfeinert und auf alle gebräuchlichen Füllmittel ausgedehnt, „da die hierbei gewertete flächenhafte Abnutzung durch Reibung den Mundverhältnissen am nächsten kommt"; zu diesem Zwecke hat er einen besonderen Härtemesser zusammengestellt. Den vom Verf. bei der Ausführung seiner Versuche gemachten Beobachtungen wollen wir folgendes entnehmen:

1. Bei Versuchen an mehreren Probestücken derselben Marke zeigte es sich, daß die spezifisch schwereren, also dichteren Proben sich im allgemeinen weniger abnutzen.
2. Dagegen ist nicht immer das spezifisch schwerere Füllmittel auch das härtere; so hat das Harvardid mit einem spezifischen Gewichte von 2,2 einen Abnutzungskoeffizienten von 1,46, Aschers künstlicher Zahnschmelz dagegen bei einem spezifischen Gewichte von 1,9 nach Tholuck und 2,0 nach Lignitz nur einen solchen von 1,16.
3. Das Amalgam läßt auch nach der Erstarrung während der ersten beiden Tage eine deutliche Zunahme der Härte erkennen, ein Zeichen für das Vorhandensein physikalischer oder chemischer Vorgänge in der Füllung nach dem Abbinden. In gleicher Weise hat Tebrich auch eine Zunahme der Kantenfestigkeit in dieser Zeit beobachtet.
4. Eine Steigerung der Härte der Silikatzemente nach Ablauf der ersten 24 Stunden läßt sich nicht nachweisen.
5. Amalgame, die mit einem Überschuß von Quecksilber bereitet sind, sind deutlich weicher als quecksilberarme Legierungen. Die gegenteilige Behauptung Friedemanns trifft nicht zu.
6. Eine Durchknetung der Zemente mit Öl, die Kleinsorgen zur Erhöhung der Dichte vorgeschlagen hat, ergibt keine sichtbare Steigerung der Härte der so behandelten Füllungen.
7. Amalgam- und Zementproben, die nach erfolgter Abbindung einen Tag in schwacher Milchsäurelösung lagen, zeigen keinen deutlichen Unterschied in der Härte gegenüber chemisch unbeanspruchten Stücken. Die theoretisch anzunehmende Veränderung der Oberfläche durch die Säure kann also nur eine so mäßige Tiefenwirkung haben, daß die Schärfe des Versuchs zu ihrer Erkennung nicht ausreicht.
8. Eine Erhöhung der Härte der aus plastischen Stoffen hergestellten Füllungen durch gutes Dichten und Glätten der Oberfläche ist im Versuch nachweisbar. Ungeglättete Füllungen sind wegen der Vergrößerung ihrer Oberfläche nicht nur chemisch leichter angreifbar, sie leiden auch stärker unter der mechanischen Beanspruchung.

Während nun die theoretische Härte der Zahnfüllmittel uns nur den Grad ihrer Widerstandsfähigkeit gegen die mechanische Beanspruchung durch die Reibung angibt und das Verhalten der Füllung unter den besonderen Bedingungen im Munde unbeachtet läßt, bezeichnet Tholuck die Härte der Füllung, die unter dem Einfluß aller in der Mundhöhle auftretenden Kräfte, wie thermische, elektrische und chemische Einwirkungen entsteht, als ihre praktische Härte. Den schädigenden Einfluß der Wärme auf die Härte müssen wir nach ihm ebenso in Rechnung ziehen wie die Wirksamkeit der Elektrolyse im Munde. Namentlich die chemischen Kräfte vermögen die Härte der Füllung dadurch zu beeinflussen, daß sie durch gänzliche oder teilweise Bindung der Bestandteile der Füllung die Zusammensetzung der oberen Schichten verändern. Die so erweichte Oberfläche erliegt leicht der nachfolgenden, noch leichter der gleichzeitigen mechanischen Beanspruchung. Da es nun völlig ausgeschlossen ist, im Versuch die tatsächlichen Kräfte, die in der Mundhöhle walten, in ihrer Wirkungsgröße richtig einzustellen, so ist eine genaue Wiedergabe des Einflusses der gesamten Mundkräfte auf die Zahnfüllung, durch die allein ihre tatsächliche praktische Härte sicher festgestellt werden kann, nur im Munde selbst möglich: Auf ganz bestimmte Art hergestellte Füllungen bekannter Zusammensetzung und bekannten Gewichts sind in größerer Zahl am Lebenden zu legen, und zwar möglichst an Personen verschiedenen Geschlechts und Alters sowie abweichender Lebensgewohnheiten; das Verhalten dieser Füllungen ist von Zeit zu Zeit zu prüfen. Die Lebensdauer der Füllungen und die Gewichtseinbuße, die sie während dieser Zeit erleiden, ist zahlenmäßig festzustellen. „Wenn derartige biologische Versuche von vielen verschiedenen Seiten vorgenommen werden, wird es möglich sein, aus der Summe der gewonnenen Erfahrungen ein richtiges Bild von der praktischen Härte der einzelnen Zahnfüllmittel zu erhalten". Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Lassen sich nach durchgeführter Wurzelbehandlung und Wurzelspitzenresektion in den Dentinkanälchen noch Streptokokken und Staphylokokken nachweisen? Von Dr. **Gerhard Kossow,** Assistent an der Klinik für Mund- und Zahnkrankheiten in Rostock. Aus der Klinik für Mund- und Zahnkrankheiten der Universität Rostock. Dtsche. Zahnheilkunde. H. 62. Leipzig: Georg Thieme 1924.

Kossow verfolgt den Zweck, den bakteriologischen Nachweis zu führen, daß sich nach lege artis durchgeführter Wurzelbehandlung und darauffolgender Wurzelspitzenresektion in den zurückgebliebenen Zahnbeinkanälchen noch Streptokokken und Staphylokokken befinden. Zu den Versuchen wurden wegen Periodontitis chronica granulomatosa extrahierte Zähne benutzt, also Zähne, deren Krankheit unter geeigneten Umständen die Indikation für die Wurzelspitzenresektion ergeben hätte. Nach mechanischer Reinigung der Zähne mit H_2O_2 und physiologischer Kochsalzlösung und sorgfältiger Exkavierung der Kavität wurde folgende Wurzelbehandlung durchgeführt: Nachdem der Kanal mechanisch und medikamentös (H_2O_2 und Alkohol) gereinigt war — es handelte sich zumeist um Zähne mit einem Wurzelkanal — wurde in diesen auf mindestens 5 Minuten ein mit Aqua regia getränkter Wattefaden eingelegt. Nach Entfernung des Wattefadens wurde eine Neutralisation mit Natr. bicarbonic. vorgenommen, der Kanal nochmals mit Alkohol gereinigt und darauf mit der Trikresol-Formalinpaste nach Dr. Rawitzer und einem Elfenbeinstift abgefüllt. Die Wurzel wurde dann im Cavum pulpae mit Guttapercha verschlossen. Es wurde absichtlich Aqua regia nach der Behandlung des Kanals mit H_2O_2 und Alkohol gewählt, um jedem Widerspruch der Art, daß die nachgewiesenen Streptokokken und Staphylokokken sich in dem ungenügend vorbehandelten Wurzelkanal selbst befunden hätten, wirksam entgegentreten zu können; außerdem wurden sehr oft die Kanäle mit dem Wurzelkanalbohrer nach Beutelrock erweitert, um eine bessere Zugänglichkeit derselben zu erreichen. Es wurden also allgemein schlechtere Bedingungen für das Weiterbestehen der Strepto- und Staphylokokken geschaffen, als es die tägliche Praxis vermag. Darauf wurde mit einem scharfen Löffel das Periodontium mit dem daran befindlichen Granulom entfernt und die Wurzel mit Aqua regia und Natr. bicarbonic. abgerieben, um zu verhüten, daß die eventuell am Periodontium befindlichen Streptokokken und Staphylokokken bei der späteren Materialentnahme verschleppt wurden. Dann wurde mit Hammer und Meißel die Wurzelspitze entfernt. Selbstverständlich wurde immer mit sterilen Instrumenten und Materialien gearbeitet. An der Spaltfläche des zurückgebliebenen Wurz lstumpfes wurde nun mit einem sterilen Rosenbohrer gebohrt und der so gewonnene Bohrstaub direkt mit dem Nährboden aufgefangen, durch Schütteln verteilt bzw. mit der Öse auf dem festen Nährboden verrieben. Diese Reagenzgläschen wurden nun in den konstant 37° C führenden Brutschrank getan. In der angegebenen Weise wurden insgesamt 52 Zähne untersucht, von denen 26 Fälle positiv, 23 negativ und 3 ungültig waren. Die vom Verf. in mehreren Tabellen niedergelegten Befunde der einzelnen Versuche, auf die wir nicht näher eingehen können, ergeben somit, daß selbst die Wurzelspitzenresektion nach sorgfältiger Wurzelbehandlung nicht in der Lage ist, die in den Dentinkanälchen eingenisteten Strepto- und Staphylokokken zu vernichten und damit die von ihnen ausgehende Reinfektion zu verhindern. Die Aussichten für die Erfolge der Wurzelspitzenresektion wären also sehr trübe, wenn es nicht der herabgesetzten, vielleicht ganz erloschenen Virulenz der Bakterien zu verdanken wäre, daß tatsächlich die Reinfektion nach peinlichster Vorbehandlung des Zahnes erfahrungsgemäß zu den Ausnahmefällen gehört. Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Handbuch der Zahnheilkunde, unter Mitwirkung mehrerer Autoren, herausgegeben von weiland Prof. Dr. **Julius Scheff,** im Sinne seiner bereits getroffenen Verfügung von Dr. **Hermann Wolf,** Assistent an der Kieferstation der I. chirurgischen Universitätsklinik in Wien. 4., vollständig neubearbeitete und vermehrte Auflage. II. Bd. Mit 479 Abbildungen. 1924. Verlag von Hölder-Pichler-Tempsky A.-G., Wien/Leipzig. 895 S. Preis geh. 30 M., geb. 33 M.

Trotz widriger Verhältnisse ist es gelungen, den 2. Band des allgemein geschätzten Handbuches herauszugeben.

Die „Materia medica" von H. Paschkis enthält außer den eigentlichen Arzneimitteln auch wertvolle Beiträge über die Materialien zum Füllen der Zähne: Zement, Metalle, Legierungen, Amalgam, Gold, Platin, Silber, Quecksilber, Kupfer, Zinn, Zink, Aluminium. Bei der Abhandlung über die Antiseptika fällt mir auf, was der Verfasser über die essigsaure Tonerde sagt: „Als Antiseptikum viel verwendet und von vorteilhafter Wirkung ist der Liquor alumini acetici". Diese Wertschätzung steht im Gegensatze zu dem absprechenden Urteil eines andern angesehenen Autors. Chromsäure wird in der neueren zahnärztlichen Literatur nur noch selten erwähnt; der Verfasser widmet ihr eine Seite. Viel Wissenswertes bietet der Abschnitt über die Metalle; eine solche Ausführlichkeit (S. 66—123) erwartet man nicht in dem Abschnitt „Materia medica", man findet eine gründliche Metallurgie.

Über „Desinfektion“ schreibt B. Spitzer. Diesen verhältnismäßig kurzen Teil (10 S.) aufmerksam durchzulesen, um sich danach zu richten, ist jedem Praktiker anzuraten.

„Die Karies der Zähne“ von C. Jung ist der Titel des nun folgenden Teiles. Von den 89 Seiten sind 16 der Geschichte bis auf Miller gewidmet. Gute Abbildungen verdeutlichen die makroskopischen und mikroskopischen Verhältnisse der Karies. Die Lehren und die Kontraversen der verschiedenen Forscher werden dargelegt.

„Pathologie und allgemeine Therapie der Pulpakrankheiten“ von O. Walkhoff (58 S.). In diesem Teil fesselt uns besonders der Abschnitt über „Reizzustände der Pulpa“, worin auch das Nötige über die Weilsche Schicht enthalten ist. Auf die Arsenwirkung ist einleuchtend eingegangen, ebenso auf die Behandlung der Wurzelkanäle; der Nervextraktor wird dem Gleitbohrer vorgezogen. Der Wert der Karbolsäure und des Chlorphenols wird hervorgehoben. Der Verfasser steht auf festem Boden eigner eingehender Forschung, gehöriger Literaturkenntnis und vielfacher klinischer Erfahrungen.

„Sensibles Dentin, Dentinhyperästhesie“ von J. Scheff. Als das beste Mittel gegen die Dentinhyperästhesie ist jetzt wohl die Injektionsanästhesie zu betrachten, nur darf man nicht verleitet werden, der schmerzlosen Pulpa beim Exkavieren zu nahe zu kommen.

„Das Füllen der Zähne“ von Wilhelm Sachs. Dieser Teil ist der umfangreichste des Buches (245 S.). Die treffende klare Schilderung der so praktischen Tätigkeit kann ja nur dem Meister gelingen; jeder wird sie mit Nutzen lesen. Die Silikat- und die Goldgußfüllung schätzt Sachs nicht besonders. „Die meisten guten Eigenschaften eines Zahnfüllungsmaterials besitzt das Blattgold, seine Verdrängung durch andere, billiger und bequemer zu verarbeitende Materialien muß als Rückschritt der konservierenden Zahnheilkunde bezeichnet werden“, schreibt er. Trotzdem wird die Füllung mit anderen Materialien als Gold gut beschrieben und ihr Wert für geeignete Fälle wird wohl gewürdigt. Ausführlich wird die Behandlung der Pulpa beschrieben. Sachs ist entschiedener Gegner der Pulpaamputation, und sein ceterum censeo mag hier Platz finden: Man verlasse sich niemals auf die bakterienzerstörende Wirkung eines Medikaments allein; die absolute mechanische Reinigung mit Zuhilfenahme bakterienhemmender Mittel sichert den Erfolg“.

„Periodontitis und Periostitis alveolaris“ von O. Römer (163 S.). Die Einleitung ist die gleiche wie sie in Römers großem schönen Atlas enthalten ist. Interessant unter vielem anderen ist auf S. 569 die Abbildung einer Zahnfistel unterhalb des äußeren Augenwinkels, die vom ersten Prämolaris ausgegangen war. Zur Injektion zu einer Extraktion periostitischer Zähne verwendet Verfasser eine größere Spritze mit langer Kanüle, die so stark ist, daß sie nicht abbrechen kann, und 5—6 ccm einer $2^0/_0$igen Novokainlösung mit Zusatz von 5 Tropfen Suprarenin 1 : 1000. Gegen Nachschmerz in Extraktionswunden wird Auswaschen mit Chlorphenolkampfer empfohlen. Die Resektion der Wurzelspitze führte Römer vor Einführung der Injektionsanästhesie am extrahierten Zahn aus, den er dann replantierte. Der Abschnitt „Granulom und Zahnwurzelzysten“ mit seinen vielen Abbildungen ist besonders wertvoll. Den Schluß des Beitrags von Römer macht eine klare Darstellung der Alveolarpyorrhöe und der marginalen Paradentosen (S. 651 bis 696).

„Periostitis und Osteomyelitis des Kiefers“ von Jul. Schnitzler. In diesem kurzen Beitrag ist zugleich die Tuberkulose und die Syphilis der Kiefer, sowie die Phosphornekrose mit gewürdigt.

„Die Kieferatrophie“ von E. Zuckerkandl und Jul. Scheff. Es wird unterschieden die einfache Atrophie (den Alveolarfortsatz betr.) und die senile Atrophie.

„Hämorrhagie und Verfärbung der Zähne“ von J. Scheff. Ein kurzer Beitrag, der auch über das Bleichen berichtet.

„Die Re- und Implantation der Zähne“ von J. Scheff. Der Verf. ist bekannt als Autorität in der Zahnpflanzung, so daß hier nicht näher auf sie eingegangen zu werden braucht.

„Hygiene und Kosmetik des Mundes“ von J. Scheff und H. Paschkis. Zahnstocher, Mundwässer, Zahnbürsten, Zahnpulver usw.

„Extraktion der Zähne“ von J. Scheff. Geschichte, Instrumentenkunde und Schilderung des Vorgehens bei den Operationen unter den verschiedenen Umständen, üble Zufälle usw.

Die Mitarbeiter sind bemüht gewesen, das Buch dem heutigen Stande der Wissenschaft entsprechend zu bearbeiten. Jul. Parreidt.

Auszüge.

Parfitt: Kavitätenpräparation. (Brit. dent. Journ. 15. November 1923.)

Der Erfolg einer Zahnwiederherstellung hängt in nicht geringem Grade von der Art der Präparation der betr. Kavität ab, deren Ziel erstens auf Immunität gegen Kariesrezidive, zweitens auf Widerstandsfähigkeit gegen Druck, drittens auf leichte Einführungsmöglich-

keit des Füllungsmaterials und endlich, aber nicht zum wenigsten, auf die Schonung und Gesunderhaltung der Pulpa gerichtet sein muß. Verf. geht dann näher auf die Blackschen sog. „Gefahrenzonen" und die von diesem Autor propagierte „Extension for immunity" ein, deren Kenntnis wir bei unseren Lesern aber wohl voraussetzen dürfen. Die Gefahr, beim Exkavieren die Pulpa freizulegen, wird nach Parfitt oft überschätzt (noch häufiger dürfte das Gegenteil der Fall sein. Der Ref.), „da die Pulpa sich so oft selbst durch Ablagerung sekundären Dentins schützt". Da Verf. nicht gern eine Pulpa devitalisiert, so läßt er auf dem Boden einer Kavität lieber ein wenig entkalktes Dentin, das nach ihm nicht notwendig Organismen zu enthalten braucht, zurück, als daß er die Pulpa exponiert und macht wenigstens den Versuch, die letztere zu erhalten, indem er die Kavität mit starker Karbollösung sterilisiert, den Boden mit Zinkoxyd und Nelkenöl bedeckt und eine harte Füllung inseriert. Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Hooper: Ein ungewöhnlicher Odontomtypus. (Brit. dent. Journ. 15. November 1923.)

Unter dieser Überschrift beschreibt Verf. eine eigenartige Geschwulst, die bereits 1911 in der „unteren rechten Weisheitsgegend" als granulationsähnliches Gewebe begonnen und trotz mehrfacher Operationen, bei denen unter anderem aus einer Zyste ein impaktierter Molar, wahrscheinlich der Weisheitszahn, sowie drei große, mit dünnen Knochenschalen bedeckte und mit Wucherungen ausgekleidete Zysten entfernt wurden, 1921 die Weichteile bereits bis zur Schädelbasis hinauf ergriffen hatte, so daß eine vollständige Exstirpation des Rezidivs nicht mehr möglich war. Es hatte auch schon eine spontane Fraktur des vertikalen Unterkieferastes stattgefunden. Augenblicklich, 1923, besteht wieder eine enorme, aber schmerzlose Geschwulst, durch die das Gesicht auf der betreffenden Seite beträchtlich verlängert und das Ohr nach hinten verdrängt ist. Ein Pathologe hatte die im Laufe der Jahre schon als Endotheliom, Aktinomykose und Karzinom angesprochene Neubildung schließlich als nicht bösartiges, sondern nur lokal destruierendes epitheliales Odontom diagnostiziert. Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Husbands: Eine mechanische Wiederherstellung in einem Fall von Hasenscharte. (Brit. dent. Journ. 15. November 1923.)

Für einen mit Hasenscharte behafteten, bisher noch nicht behandelten 15jährigen Knaben, „dessen Mund hoffnungslos mißgebildet und bei dem von Mastikation überhaupt keine Rede war", wurde nach Extraktion der Frontzähne mit gutem Erfolge ein über die hinteren Zähne fassendes Gebiß angefertigt. (Nähere Angaben fehlen. Der Ref.)
Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Webb: Die Entfernung von impaktierten Zähnen oder Zahnresten. (Brit. dent. Journ. 15. November 1923.)

Durch eine schematische Abbildung erläuterte Beschreibung der Entfernung der durch die Radiographie festgestellten, sehr hoch, in sehr dichtem Knochen liegenden Wurzelspitze des 5| mittels eines geraden Hebels nach Herunterklappen eines Zahnfleisch-Periost-Lappens und Durchschneiden des Alveolarfortsatzes mit Meißel und dem zum Goldkondensieren dienenden automatischen Bohrmaschinenhammer. Naht.
Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Steadman: Mundsepsis als eine prädisponierende Ursache von Krebs. (Brit. dent. Journ. 1. Dezember 1923.)

Steadman glaubt, aus den Ergebnissen seiner genauen Untersuchung der Mundverhältnisse von 204 an Karzinom des Digestionstraktus und seiner assoziierten Teile, d. h. jener Teile, auf die sich eine Infektion auf dem Wege von Kanälen oder Lymphgefäßen leicht weiterverbreiten kann, leidenden Patienten den Schluß ziehen zu können, daß Mundsepsis eine der gewöhnlichsten prädisponierenden Ursachen, wahrscheinlich sogar die häufigste, von Krebs der genannten Körpergegenden ist. Als Beweise für seine Theorie, die viel Wahrscheinlichkeit für sich zu haben scheint, führt er folgende von ihm gemachten Beobachtungen an:

1. Es besteht eine Kurve — die Kurve chronischer Sepsis —, die bald nach der Geburt beginnt und sich mit zunehmendem Alter ständig vergrößert. Der Prozentsatz der Krebstodesfälle ist mit dieser Kurve parallel. Verf. kennt keine andere Krankheit mit einer ähnlichen Kurve.

2. Es ist der pathologische Beweis erbracht, daß in fast jedem Fall von Brustkrebs eine chronische Mastitis von längerer oder kürzerer Dauer vorausgegangen ist. Auch an der Zunge können wir die Entwicklung von Krebs infolge chronischer Reizung durch einen scharfen und kariösen Zahn in allen Stadien beobachten. Gewöhnlich besteht in solchen Fällen ein deutliches Geschwür, bevor sich der Krebs selbst entwickelt. Viele auf diesem Wege verursachten Ulzerationen verschwinden in wenigen Wochen oder sogar Tagen, wenn die Sepsis gründlich beseitigt wird.

3. Abgesehen von den Sexualorganen betreffen, wie statistisch nachgewiesen ist, über 86% aller Karzinome den Verdauungstraktus.

4. Es ist bekannt, daß lange bestehende chronische Entzündung, nicht nur in den Sexualorganen, sondern auch in anderen Körperteilen zu Krebsentwicklung prädisponiert.

5. Die große Mehrzahl der an Krebs des Ernährungskanales leidenden Patienten weist vorgeschrittene, schon viele Jahre bestehende Alveolarpyorrhöe auf.

6. Diese vorgeschrittene periodontale Erkrankung ist nicht annähernd so gewöhnlich bei nicht an Krebs leidenden Personen.

7. Es kann als sicher betrachtet werden, daß das konstante Verschlucken von Eiter eine chronische Gastritis hervorrufen kann und in vielen Fällen auch tatsächlich zur Folge hat.

8. Die Mehrzahl der an Magenkrebs erkrankten Personen hat vor der Entwicklung desselben schon viele Jahre lang an chronischer Gastritis gelitten.

Am Schluß unserer Besprechung wollen wir noch hervorheben, daß die mit nicht weniger als 41 Literaturnachweisen versehene umfangreiche Arbeit, die wir aus Raummangel leider nicht eingehender referieren können, besonders interessant ist wegen der vielen ihr eingefügten ausführlichen Krankengeschichten.

Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Fraser: Vorläufiger Bericht über die Beziehungen des Streptococcus viridans zur periapikalen Infektion. (Brit. dent. Journ. 1. Dezember 1923.)

Auf Grund der Ergebnisse seiner an 120 von 82 Patienten stammenden Zähnen ausgeführten gründlichen bakteriologischen Untersuchungen, auf die wir hier nicht näher eingehen können, glaubt Verf., daß der hauptsächlichste infizierende Organismus in allen Fällen von periapikalem Abszeß der Streptococcus viridans ist. Eine sekundäre Infektion mit anderen Typen von Organismen, nämlich mit Streptococcus haemolyticus und Staphylococcus aureus oder albus, kommt häufig vor, und die X-Strahlenbilder können entsprechend modifiziert sein. Zeigen die letzteren eine kleine Zone am Apex eines Zahnes, so kann der Streptococcus viridans fast immer in Reinkultur isoliert werden; zeigen sie dagegen eine große und diffuse Zone am Apex, so erhält man gewöhnlich den Staphylococcus aureus, immer jedoch bei Anwesenheit von Eiter. Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Turner: Die Zahnbewegungen in ihren Beziehungen zur täglichen Praxis. (Brit. dent. Journ. 15. Januar 1924.)

Man kann nach Turner vier Arten von Zahnbewegungen unterscheiden:

1. Bewegungen infolge des Wachstums.
2. Bewegungen, die normalerweise nach Zahnextraktionen auftreten; a) wahre (intrinsic) Bewegungen einzelner Zähne. b) Bewegungen infolge äußerer Kräfte: Druck der Lippen und Wangen, der Zunge und des Bisses.
3. Bewegungen infolge äußeren Druckes, besonders bei Mundatmung und Daumenlutschen.
4. Bewegungen infolge pathologischer Ursachen, besonders Alveolarpyorrhöe.

Da eine ausführliche Besprechung der mit vielen Abbildungen von Kiefermodellen versehenen umfangreichen Arbeit im Rahmen eines Referates zu weit führen würde, so müssen wir uns darauf beschränken, einige besonders wichtige Punkte herauszugreifen. In erster Linie möchten wir erwähnen, daß Verf. für eine „verständige" Extraktion aller vier permanenten ersten Molaren, d. h. im Alter von 14—16 Jahren, eintritt, zu welcher Zeit die oberen Molaren und die unteren Bikuspidaten noch eine gewisse Eigenbewegung besitzen, so daß noch ein Zahnbogen von fast normaler Größe zustande kommt; durch ein solches Vorgehen wird nach Turner Pyorrhöe, Karies und Zahnstein in sehr hohem Maße verhütet. Am Schluß seiner interessanten Abhandlung weist Verf. noch darauf hin, daß eine frühzeitige Extraktion der Milchzähne nicht immer, wie es gewöhnlich heißt (? Der Ref.), einen frühen Durchbruch der entsprechenden permanenten Zähne zur Folge hat, sondern nur dann, wenn der Knochen in der Umgebung des Milchzahnes infolge Sepsis des letzteren erweicht oder zerstört ist und so den Weg für den neuen Zahn freigibt. Bisweilen ist der Nachfolger bei seinem Durchbruch so lose, daß man ihn für nekrotisch halten könnte; trotzdem darf man ihn aber nicht übereilt extrahieren, da ein solcher Zahn nach den Erfahrungen Turners nach dem Abklingen der Entzündung noch ganz fest werden kann. Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Coleman: Der Alveolarabszeß. (Brit. dent. Journ. 15. Januar 1924.)

Coleman behandelt in seiner großangelegten, mit mehreren deutlichen anatomischen Situationsbildern versehenen Arbeit über den Alveolarabszeß (1. Ursachen, 2. Pathologie, 3. Bakteriologie, 4. Klassifizierung, 5. Anzeichen und Symptome, 6. Diagnose der Ursache eines Abszesses, 7. Folgen, a) Spontane Ruptur, b) Septikämie, c) Ausdehnung der Eite-

rung, d) Lymphdrüsenerkrankung, 8. Behandlung) in äußerst gründlicher und interessanter Weise, ohne jedoch gerade Neues zu bringen, weshalb eine eingehendere Besprechung sich erübrigen dürfte. (Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Thomas: Die Verfälschung, Konservierung und ungebührliche Verfeinerung der modernen Nahrungsmittel und ihre Beziehungen zu Zahndefekten. (Brit. dent. Journ. 15. Januar 1924.)

Die Nahrung wirkt nach Thomas in dreifacher Hinsicht auf Zähne und Kiefer ein: 1. Indirekt durch die Absorption von Kalk und Phosphor, die schließlich zur Bildung von Schmelz, Dentin, Zement und Knochen führt. 2. Physikalisch durch das Kauen der Nahrung. 3. Chemisch auf den Schmelz durch saure Gärung oder die Gegenwart von sauren Substanzen. Verf. behauptet dann, daß in den letzten 50 Jahren unsere Zähne viel schlechter geworden sind, und daß diese Erscheinung mit einer großen Veränderung in unserer Nahrungsmittelversorgung zusammenfällt. Während früher frische und natürliche Nahrungsmittel meistens direkt von den Farmen kamen, macht jetzt ein großer Teil derselben den Umweg über die Fabriken, wo sie präpariert, konserviert, verarbeitet und verfeinert werden. Die Verfälschung, Konservierung und ungebührliche Verfeinerung der Nahrungsmittel kann aber das Gleichgewicht zwischen Kalk und den Vitaminen vollständig stören, entweder durch einen Eliminationsprozeß infolge der Verfeinerung und Erhitzung in den Fabriken oder durch die hemmende Einwirkung hinzugefügter Chemikalien. Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Gilmour und Livingston: Ein Fall von tuberkulöser Gingivitis. (Brit. dent. Journ. 15. Januar 1924.)

Die Verfasser berichten unter Beifügung zweier erläuternder Abbildungen über einen ganz eigenartigen Fall von tuberkulöser Gingivitis, bei einem 19jährigen schwindsüchtigen jungen Mädchen. Die Schleimhaut des oberen Zahnfleisches, von Prämolar zu Prämolar, auf der Labialfläche, war gleichförmig entzündet, von tiefroter Farbe und leicht geschwollen. In Intervallen gerade oberhalb des Zahnfleischrandes befanden sich kleine, genau wie Apfelgelee aussehende, sich etwa $^1/_2$ mm über die Oberfläche erhebende Gewebsmassen, die von der Größe eines Stecknadelkopfes bis zu 3 oder 4 mm Durchmesser variierten und den Eindruck von Wellen hervorriefen. Die Zahnfleischränder waren unregelmäßig hypertrophiert. „Taschen" waren nicht vorhanden. Die hypertrophischen Massen nahmen an der allgemeinen Entzündung teil. Auch die interdentalen Papillen waren stark hypertrophiert. Zwischen Zähnen und Zahnfleisch waren Ansammlungen von dunkelgelber „Materie", teils Speisereste, teils eingedickter Schleim. Eiter war nicht zu bemerken, auch nicht bei Druck auf das Zahnfleisch. Es wurden zwei kleine Zahnfleischstückchen aus der unmittelbaren Nachbarschaft der Alveole eines extrahierten Prämolaren exzidiert. Das größere derselben zeigte bei der mikroskopischen Untersuchung viele Lymphozyten in einem sehr lockeren Bindegewebe und ein Riesenzellensystem, Tuberkelbazillen wurden jedoch nicht gefunden. Das kleinere Fragment wurde unter der Bauchdecke eines Meerschweinchens befestigt, worauf sechs Wochen später die Leistendrüsen stark vergrößert und sehr hart waren; die post mortem-Untersuchung des getöteten Tieres ergab, daß die ganze Drüsenmasse adhärierend, vergrößert und hart war; eine Drüse war verkäst und enthielt zahlreiche Tuberkelbazillen. Kauterisierung des hypertrophischen Gewebes und der geleeartigen Massen mit dem elektrischen Kauter. Jodpinselungen jeden zweiten Tag während eines Monats. Früchte und Lebertran. Adstringierendes Mundwasser. Reichlich ein Jahr später war die Gingivitis bei der inzwischen in ein Tuberkulosesanatorium aufgenommenen Patientin fast ganz geheilt. Am Schluß ihrer Abhandlung betonen die Verfasser noch, daß sie einen gleichen oder auch nur ähnlichen Fall weder in der periodischen zahnärztlichen Literatur, noch auch in den Lehrbüchern der Medizin oder der Zahnheilkunde gefunden haben. Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Bolk: Über die Beziehungen zwischen der Dentition der Reptilien und der Säugetiere. (Brit. dent. Journ. 15. Februar 1923.) Aus Journ. of anat. Oktober 1922.

Wie Bolk in der vorliegenden Arbeit näher ausführt, ist der Zahnwechsel bei den Säugetieren von demjenigen bei den Reptilien von Grund aus verschieden, weshalb auch der Diphyodontismus der ersteren nicht von dem Polyphyodontismus der letzteren abgeleitet werden kann. Damit fällt auch die Doktrin von hypothetischen prälaktealen und postpermanenten Dentitionen bei Säugetieren; die von einigen Forschern gefundenen und von ihnen als Zahnkeime einer prälaktealen Dentition beschriebenen epithelialen Gebilde sind nach Verf. in Wirklichkeit teils Rudimente der „Zahndrüsen" bei Reptilien und teils Fragmente des äußeren Schmelzrandes. Bolk zieht aus seinen histologischen Untersuchungen die Schlußfolgerung, „daß die Art des Zahnwechsels bei Säugern auf der Anordnung der dermalen Dentikel der Haut bei primitiven Vertebraten basiert ist".

Dr. Niemeyer (Delmenhorst.)

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz, A.G., Würzburg

Gebrannte Porzellanfüllungen mit besonderer Berücksichtigung der Jenkins-Masse.

Von

Dr. med. S. **Philipp**, Zahnarzt in Lüneburg.

Herstellung der Folien-Hohlform.

(Schluß.)

Ich komme nun zu dem zweitwichtigsten Teil der Porzellantechnik, zum Abdrucknehmen. Wir stehen dabei vor der Aufgabe, Goldfolie in die Kavität hineinzupressen, mit dem Ziel, eine Hohlform herzustellen, die bis zur äußersten Genauigkeit die Form der Höhle wiedergibt. In dieser Hohlform soll der Porzellanblock geschmolzen werden, der nur um die Dicke der Folie kleiner sein darf, als die Kavität, und eine der Kavität vollkommen kongruente Gestalt erhalten muß. Um dieses exakte Resultat zu erreichen, muß sich die Folie den Wänden glatt anlegen und ihnen bis in die letzten Falten und Ecken folgen können, mögen sie auch noch so tief und schmal sein.

Die zu verwendende Folie soll so dünn wie möglich sein, damit die Zementschicht, die später an ihre Stelle tritt, auf das geringste Maß beschränkt bleibt. Anderseits muß die Folie auch zähe genug sein, um bei der Prägung nicht gar zu leicht zu zerreißen, und wieder schmiegsam genug, um sich leicht jeder Kavitätenform anzupassen. Vor dem Kriege wurde allgemein Williams Goldfolie Nr. 30 gebraucht, deren Güte ich für unsern Zweck außerordentlich loben kann. Ihr am nächsten kommt nach meinen Erfahrungen Herbsts Goldfolie Nr. 30 „für Porzellanfüllungen". Ich mache darauf aufmerksam, daß man bei Bestellung dieser Folie, um das richtige Präparat zu erhalten, stets „für Porzellanfüllungen" hinzusetzen muß.

Wer nun jemals den Versuch gemacht hat, bei einer auch nur etwas tieferen Höhle einen Folienabdruck herzustellen, weiß, welches Maß von Zeit, Geduld und Geschicklichkeit dazu gehört, eine solche Folienform tadellos anzufertigen, und ich glaube, daß in dieser Schwierigkeit zweifellos auch einer der Hauptgründe gelegen hat, daß die Bemühungen der früheren Periode des Porzellanfüllens gescheitert sind. Naturgemäß scheute man sich, die Kavität nennenswert zu vertiefen, aus Furcht, nachher von einer so vertieften Höhle den Abdruck herstellen zu müssen. Auch die damals auftauchenden Vorprägestempel waren nicht entfernt imstande, dieser Schwierigkeiten Herr zu werden.

Nun beruht aber die von mir empfohlene Präparation in vielen Fällen auf der Herrichtung eines besonders tiefen Retentionstrichters, und es ist selbstverständlich, daß wir auf ein gutes Gelingen des Abdrucks gerade an dieser Stelle einen ganz besonderen Wert legen müssen. Es ist geradezu ausschlaggebend für die Haltbarkeit der Arbeit, daß der Porzellanblock mit vollkommener Genauigkeit der ganzen Tiefe der angelegten Retention entspricht. Wollte man nun den Versuch machen, in diesen zapfenförmigen Ausläufer die Folie

ohne Vorbereitung hineinzupressen, so würde sich bald die vollkommene Unmöglichkeit ergeben.

Eine ganz einfache Methode führt zum Ziel, eine Methode, die es mir überhaupt erst ermöglicht hat, die Herstellung von Porzellanfüllungen in größerem Maßstabe in der Praxis aufzunehmen, eine Methode, welche die Schwierigkeiten bei einiger Übung spielend überwindet und auch von den tiefsten Höhlen einen tadellosen Abdruck gewinnen läßt. Sie beruht darauf, die Folie schon außerhalb des Mundes so vorzuprägen, daß sie annähernd der Kavitätenform in ihrer ganzen Tiefe entspricht. Als Material zum Vorprägen und zur Bearbeitung des Goldes kommt in erster Linie, wie es auch schon Jenkins empfohlen hat, Glas in Frage, das infolge seiner hervorragenden Glätte die zarteste und zugleich exakteste Bearbeitung des Goldes zuläßt. Wo Glasinstrumente nicht verwendbar sind, empfehle ich in zweiter Linie solche aus Tantal, die man aber ganz ausschließlich dann nur für diese Arbeiten reserviert halten muß, damit ihre Hochglanzpolitur stets unversehrt erhalten bleibt.

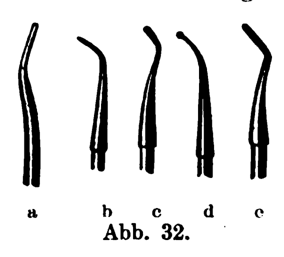


Abb. 32.

Zum Vorprägen sind folgende Sachen nötig:

1. Ein ganz weicher Gummiblock [1] (Abb. 34).
2. An Instrumenten (Abb. 32)

a) einige bajonettartig geformte Glasstäbe [1] (Abb. 32a), deren Enden, von verschiedener gleichmäßiger Dicke, sorgfältig abgerundet und poliert sind.

Diese Stäbe, deren Durchmesser von ungefähr 1,25 bis 2,25 mm variieren, sind nur dann zum Vorprägen zu gebrauchen, wenn die Kavität nebst Retentionszapfen mit Rosenbohrern von mindestens Größe Nr. 2 angelegt werden konnte. Noch dünnere Glasstäbe herzustellen, erwies sich nicht als praktisch, da diese schon bei ganz geringer Druckbeanspruchung brechen, so daß leider für die mit kleineren Bohrern hergerichteten Kavitäten Glasstäbe nicht zu verwenden sind. Für diese Fälle ist nötig

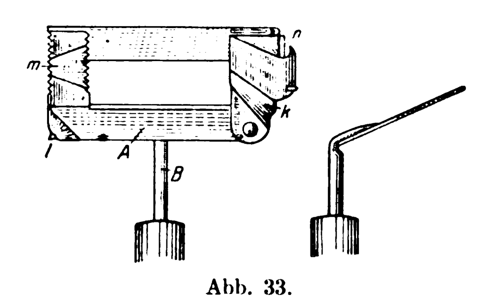


Abb. 33.

b) Tantalinstrument zum Vorprägen (Abb. 32 b) und zwar Nr. 44 der Fabrikliste, mit einem Durchmesser von 0,9 mm. Die Biegung dieses Instruments wäre zweckmäßiger bajonettförmig, aber da der Fabrikant bislang eine Änderung verweigert hat, so muß man sich mit diesem behelfen.

Als weitere Instrumente folgen:

c) flacher schmaler Tantalspatel (Nr. 38 der Fabrikliste),

d) kleine Tantalkugel (Nr. 39 der Fabrikliste),

e) über die Fläche gebogenes Tantalinstrument (Nr. 31 der Fabrikliste),

3. der Cofferdam-Spanner nach Dappen (Abb. 33).
4. 1 Schieberpinzette,

[1]) Fabrikant Phönix-Hamburg.

5. runde Lederscheibchen, die man sich selbst in Linsengröße und größer aus einem etwas dicken Fensterleder schneidet.

Prägung der Folie. Vorprägung. Die Vorprägung und Prägung der Goldfolie vollzieht sich nun in folgender Weise:

Ein Folienstück, das man sich unter Berücksichtigung der Breite, Länge und Tiefe der Kavität zurecht geschnitten hat, wird mit der Schieberpinzette erfaßt und in der Spiritusflamme mit aller nötigen Vorsicht, um die Folie nicht zu verbrennen, bis zur Weißglut erhitzt. Dann löscht man die Folie sofort in absolutem Alkohol ab und legt sie auf den Gummiblock. Dort wird sie mit dem Glasstab (Abb. 34) oder dem Tantalinstrument langsam mitfederndem nachgiebigem Druck und in schräger Richtung in das Gummikissen hineingetrieben. Ich mache auf die schräge Richtung des Druckes besonders auf-

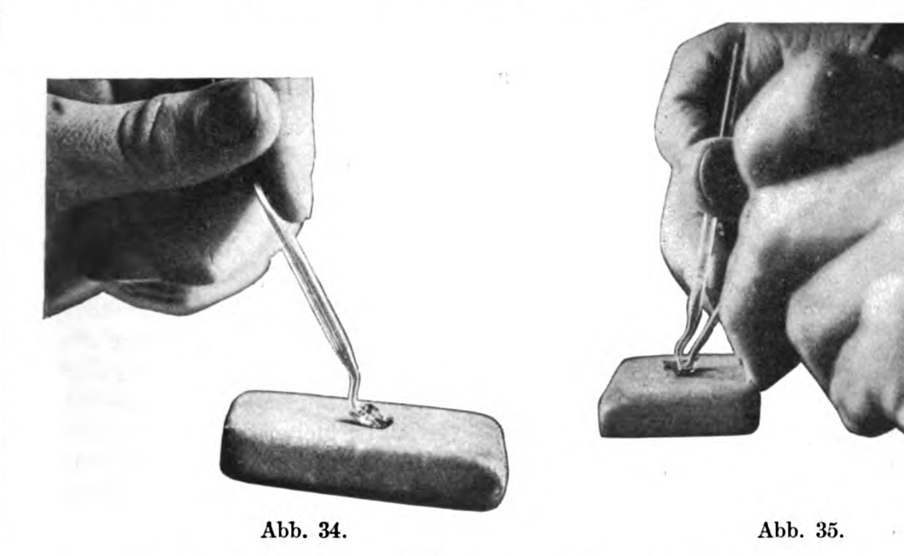


Abb. 34. Abb. 35.

merksam, sie ist nötig, um gleich die ungefähre trichterförmige Kavitätenform zu reproduzieren. Während man so den Glasstab mit der rechten Hand behutsam immer tiefer herunterdrückt, nimmt man in die linke das über die Fläche gebogene Instrument (Abb. 32e) und biegt mit ihm den Rand der Folie, der sich beim Herunterpressen um den Glasstab herumgelegt hat, von diesem ringsum weg auf das Gummikissen herunter (Abb. 35). Der Folienrand wird dadurch krempenförmig umgelegt. Ist die Folie bis zu einer gewissen Tiefe getrieben, tut man gut, sie nochmals auszuglühen, wieder abzulöschen und der jeweiligen Tiefe der Kavität entsprechend weiterzutreiben. Man muß in jedem Falle die Folie so tief pressen, daß sie schon jetzt ungefähr auch einer recht tiefen Retentionsausbohrung gleichkommt (Abb. 36). Das Resultat dieser Vorprägung, das also schon im groben Umriß in seiner kegelförmigen Gestalt der trichterförmigen Höhle entspricht, erleichtert uns nun den Abdruck so sehr, daß man kaum noch von einer nennenswerten Schwierigkeit sprechen kann, um in kurzer Zeit auch von den tiefsten Höhlen einen tadellosen Abdruck zu gewinnen.

In seltenen Fällen, und zwar dann, wenn sich die Kavität nur flächenhaft ausdehnt ohne eine größere Tiefe zu erreichen, wird man sich mit Vorteil einer anderen Methode der Vorprägung bedienen, die in etwas anderer Form von Herbst angegeben worden ist. Es handelt sich dabei fast ausschließlich um die Kavitäten der labialen Fläche und namentlich auch um die Einlagen in den Goldgußecken. Man erweicht die Spitze einer bleistiftstarken Stents-Stange und nimmt damit einen Abdruck der Kavität, die man vorher etwas angefeuchtet hat. Nach Erhärtung der Stentsmasse arbeitet man sich den Kavitätenabdruck aus dem Stents noch etwas schärfer heraus, und benutzt nun diesen als Stempel, um auf dem Gummikissen die Folie vorzuprägen.

Nach dieser Vorprägung sieht man sich jetzt die Folie daraufhin an, ob nicht etwa bei dieser Bearbeitung ein Riß entstanden ist, der auf ein zu schnelles, unvorsichtiges Prägen oder auf ein fehlerhaftes Ausglühen schließen lassen würde. Ist alles in Ordnung, so schneidet man zunächst den Teil der Krempe, der sich nachher über den zervikalen Kavitätenrand legen soll, bis auf eine Breite von etwa 1 mm ab (Abb. 36b). Sodann wird die Folie wieder mit der Schieberpinzette gefaßt, nochmals ausgeglüht, abgelöscht und nun vorsichtig in die Kavität hineingeführt, wobei sich die bei der Vorprägung entstandene Krempe fast automatisch über den Kavitätenrand fügt, während die Spitze des Folienkegels in die Retentionsvertiefung gleitet. Nun rollt man sich eins der erwähnten Lederscheibchen mit den Fingern zu einer Kugel lose zusammen, so daß es sich bequem durch den Kavitäteneingang auf den Grund der Folie führen läßt, und drückt damit die trichterförmige Vortreibung der Folie in die tiefste Stelle der Höhle, aber ganz zart und vorsichtig, um die Folie nicht zu durchstoßen. Mit weiter dann folgenden kleinen Lederstückchen wird von da aus die Folie an die übrige Kavitätenwandung herangepreßt und zum Schluß an und über den Kavitätenrand herübergelegt. Dann nimmt man zunächst den Glasstab und reibt die Folie mit leichter Hand, damit sie auch dabei nicht zerreißt, an und über den scharfen Schmelzrand an. Das darf aber durchaus nicht unter starkem Druck geschehen, da die Folie infolge der Dehnbarkeit des Goldes sich sonst wellenförmig deformiert und dann nicht mehr zu einem willigen Anlegen an den Rand zu bringen ist.

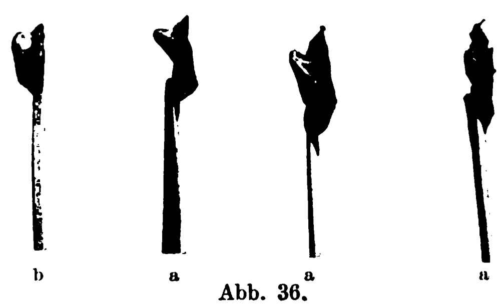


Abb. 36.
a) vorgeprägte Folienstücke von verschiedener Tiefe, b) zugeschnitten für den Abdruck und geprägt.

Man sieht, wie außerordentlich sorgsam man auch bei diesen Kleinigkeiten sein muß. Mancher Fall, bei dem man sich über einen mißlungenen Anschluß der Füllung am Schmelzrande beklagt, oder den man nach Jahr und Tag mit verfärbter Zementfuge wiedersieht, ist auf derartige kleine Unvorsichtigkeiten zurückzuführen.

Anderseits soll aber durch dieses Anpolieren eine gewisse Steifigkeit des Goldrandes, die zum Herausschieben des Abdrucks aus der Kavität nachher von Vorteil ist, herbeigeführt werden.

Eine besondere Schwierigkeit kann bei diesem Anpolieren der zervikale Rand bieten, da er meistens wegen Raumbehinderung namentlich für das Glasinstrument schwer zugänglich ist. In diesem Falle nimmt man dann das Tantalinstrument (Abb. 32d) mit ganz kleinem Knopf, fährt mit der Fuge, die der Knopf mit dem Stiele des Instruments bildet, am Zervikalrand entlang und poliert auf diese Weise die Folie peinlichst genau an. Auch Instrument Abb. 32c ist hierbei von großem Nutzen. Ich brauche nach allem, was ich schon gesagt habe, nicht nochmals zu betonen, daß ein besonders klares Herausarbeiten gerade dieses Zervikalrandes selbstverständlich ist, damit so eine unbedingte Gewähr dafür gegeben ist, daß Füllung und Zahn ohne Absatz, ohne Spalt, ohne Rauhigkeit glatt ineinander übergehen und keinerlei Angriffspunkt für irgendwelche Schädlichkeit geboten wird. Ein nachträgliches Zurechtschleifen, Polieren ist ausgeschlossen. Anderseits hat mich die Erfahrung gelehrt, daß, wie ich schon erwähnte, eine haarscharf dem Zervikalrand angepaßte Porzellanfüllung das Entstehen sekundärer Karies mit absoluter Sicherheit ausschließt.


Abb. 37.

Hiermit wäre die Ausprägung des Abdrucks beendet. Ehe wir nun die Lederstückchen wieder herausnehmen, müssen wir bei Approximalkavitäten noch einen Blick auf den überstehenden Folienrand werfen (Abb. 37). Es ist dabei zu berücksichtigen, einmal, wieviel Platz uns für das Herausnehmen zur Verfügung steht und zweitens nach welcher Seite wir den Abdruck am leichtesten herausleiten können, ob labial oder lingual. Je weniger Platz vorhanden ist, desto knapper darf der Folienrand nur die Kavität übergreifen, ganz besonders an der Seite, die der Richtung entgegengesetzt liegt, in der wir den Abdruck herausnehmen sollen. Müssen wir also die Folie ganz steil labial herausnehmen, darf das Gold sich nur so weit um die linguale Wand herumlegen, daß die Form der Kavität gerade noch gut markiert ist, und umgekehrt muß die labiale Wand möglichst frei bleiben, wenn der Abdruck lingual entfernt werden soll. Da wir diese Randverhältnisse nicht gut gleich von vorneherein beim Zuschneiden der Folie berücksichtigen können, so werden wir etwaigen Überschuß jetzt an Ort und Stelle korrigieren müssen. Ich nehme dazu eine frisch geschärfte Lanzette und schneide, ohne den Abdruck dabei zu zerren, da er sonst am scharfen Schmelzrand abreißen würde — es ist das nicht ganz leicht — den Überschuß mit etwas wiegenden Messerbewegungen vorsichtig ab. Hat man nicht die Übung und Geschicklichkeit, diese Operation an Ort und Stelle machen zu können, so nimmt man am besten den Abdruck ohne Rücksicht darauf, daß er sich dabei vielleicht deformiert, ganz heraus und schneidet die Folienränder außerhalb des Mundes soweit wie nötig zurück. Dann folgt nochmaliges Ausglühen, Ablöschen und Zurückschieben in die Kavität. Die bei dieser Prozedur verbogenen Ränder werden aufs neue anpoliert.

Anders, wenn eine Schneide mit zu ersetzen ist. In diesem Falle ist es notwendig, die Folienränder in weiter Ausdehnung auf die umgebenden Flächen übergreifen zu lassen, damit wir dadurch beim Brennen der Ecke einen Anhalt für die Richtung des aufzubauenden Kantenteils bekommen. Es steht uns in diesem Falle auch meistens reichlich Platz zur Verfügung, da der Abdruck stets inzisal herausgeschoben wird.

Nachdem so auch der äußere Folienrand genügend Berücksichtigung gefunden hat, werden sämtliche Lederstückchen herausgenommen, und es wird zunächst festgestellt, ob die Folie ohne Risse geblieben ist. Kleine, schmale Risse in der Tiefe können unberücksichtigt bleiben. Bei großen Rissen oder Löchern oder wenn sich kleinere Risse auch über den Rand des Abdrucks herüberziehen, muß ein neues Stück Gold genommen werden. Hat man sich aber von der Güte des Abdrucks nach jeder Richtung hin überzeugt, dann wird zum Schluß vermittels des Dappenspanners ein Streifen Cofferdam vorsichtig und glatt über die Kavität gespannt und nun nochmals unter dem Gummi die Folie behutsam am Rande und den Zahnflächen angerieben. Mit gleicher Vorsicht muß der Cofferdamstreifen wieder abgehoben, nicht abgeschoben werden, um die Folie nicht zu guter Letzt noch zu verrücken.

Zum Schluß gilt es nun, den Abdruck wieder aus der Kavität herauszubringen, ohne ihn zu verbiegen. Ist die Präparation richtig, haben wir ferner genügend separiert, so bietet das niemals größere Schwierigkeiten. Ich nehme eine gebogene Sonde mit ganz feiner Spitze und stoße damit, auf der Zahnoberfläche entlang gleitend, ohne jeden Druck, die Sonde nur lose in der Hand haltend, ganz leicht gegen den Folienrand, bald hier, bald da, bald von lingual, labial oder zervikal. Man hat wohl den Ausdruck gebraucht, man muß den Abdruck herauslocken, so behutsam muß dabei zu Werke gegangen werden. Schließlich rutscht der Abdruck heraus und wird mit dem Spiegel aufgefangen. Läßt sich aber der Abdruck auf diese Weise nicht mit verhältnismäßig leichter Mühe entfernen, so liegt mit Sicherheit ein Fehler in der Präparation vor, der beseitigt werden muß.

Mit der Methode, den Abdruck vor dem Herausnehmen mit Wachs auszufüllen, in der Absicht, dadurch ein Verbiegen der Folie sicherer zu vermeiden, kann ich mich nicht befreunden und in derselben auch keinerlei Erleichterung oder sonstigen nennenswerten Vorteil erblicken, wohl aber den großen Nachteil, daß wir außerordentlich viel mehr Platz zum Herausnehmen benötigen, als bei der leeren Folie, die sich leicht über etwa im Wege stehende Ecken und Flächen der Nachbarzähne herüberkippen läßt. Ich rate also davon ab. Ebenso rate ich davon ab, wie das von mancher Seite empfohlen worden ist, größere in der Folie beim Prägen entstandene Löcher vor dem Herausnehmen etwa mit Wachs zu verkleben. Wenn vielleicht auch dadurch erreicht wird, daß nach dem Einbetten und dem dann folgenden Herausschmelzen des Wachses die Form der Kavität in der Einbettungsmasse genau festgehalten wird, so entsteht doch auch die große Gefahr, daß die Porzellanmasse durch die breite Berührung mit der Einbettungsmasse nachher beim Brennen blasig wird.

Indirekter Abdruck. Kurz streifen will ich noch die sogenannte indirekte Methode des Abdrucknehmens, die darin besteht, daß man von der Kavität mit einer geeigneten Masse einen Abdruck nimmt, diesen mit Zement oder Amalgam oder leichtflüssigen Metallen ausgießt, und schließlich nach dem so gewonnenen Modell erst den Folienabdruck herstellt. Auch diese Methode verwerfe ich. Sie bietet gar keinen Vorteil, vermehrt dagegen die Fehlerquellen erheblich.

Einbettung. Der von der Kavität gewonnene Abdruck muß nun eingebettet werden, und zwar in einer Muffel, die dem Hitzegrad des Brennprozesses

standhalten kann. Meistens wird als Material für die Muffel Metall genommen, und zwar kommt dann dafür neben Platin nur Reinnickel in Frage. Es gibt minderwertige Metallfabrikate, die beim Erhitzen oxydieren und in dünnen Schichten abblättern. Derartige Muffeln sind unbrauchbar.

Zur Einbettung kann jedes gute Einbettungspulver verwendet werden, wenn die Folie beim Abdrucknehmen keine Risse bekommen hat. Ist aber ein Riß oder Loch vorhanden, so daß die Einbettung während des Brennens mit dem Porzellanpulver in Berührung kommen muß, so habe ich gefunden, daß bei manchen Einbettungsgemischen leichter Blasen im Porzellan entstehen, als bei andern. Als gut empfehle ich die Klewesche Masse.

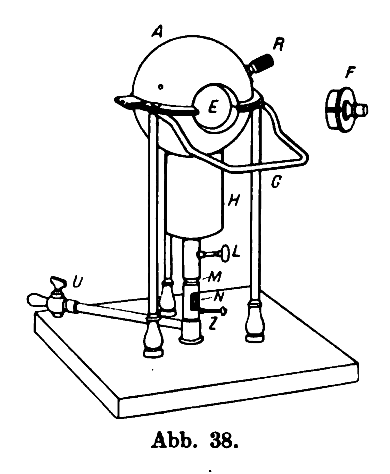


Abb. 38.

Das Einbettungspulver wird mit Wasser zu einem dünnen Brei angerührt und ohne Verzug in die Muffel eingefüllt. In deren Mitte häuft man den Brei zu einer kleinen Kuppel, auf deren Höhe man den Folienabdruck in den Brei einsinken läßt. Mit einem Instrument drückt man dann sanft so weit nach, bis die Rückseite der Folie sicher überall mit dem Brei in Berührung gebracht ist und die Folienränder ringsum überdeckt sind. Nötigenfalls schiebt man die Einbettungsmasse von den Seiten her vorsichtig über die Folienkrempe, sorgt aber dafür, daß die Hohlform selbst mit ihren Rändern übersichtlich freigebettet liegt. Bei Abdrücken, in denen ein Konturaufbau gebrannt werden soll, müssen die „richtunggebenden“ Ränder der Folie, über die ich vorher schon gesprochen habe, so weit von der Einbettungsmasse frei bleiben, daß wir einen genügenden Anhalt für Breite, Länge, Höhe der zu brennenden Kontur behalten. Wir müssen gewissermaßen aus diesen Folienrändern heraus uns die Form des zu ergänzenden Zahnes rekonstruieren können. Ist es aber schwierig, sich über die Größe des Aufbaues nur an Hand dieses Abdrucks zu orientieren, so bedient man sich ganz zweckmäßig eines kleinen Hilfsmodells. Man formt in der Kavität des Zahnes die zu ersetzende Ecke aus Wachs oder provisorischer Guttapercha, und nimmt das Ganze vorsichtig mit einer spitzen Sonde heraus. Dadurch hat man ein gutes Vorbild beim Brennen.

Nach der Einbettung müssen wir warten, bis der Brei ganz von innen heraus vollständig ausgetrocknet ist, da ein früheres Hineinsetzen in den Ofen zur Folge hätte, daß die Masse durch den im Innern entstehenden Wasserdampf mitsamt dem Abdruck explosionsartig auseinandergesprengt wird. Zur Beschleunigung des Austrocknens kann man die Muffel in der Nähe des Ofens oder oben auf demselben unterbringen.

Öfen. Als Ofen empfehle ich dort, wo nur Gas zur Verfügung steht, den Gasofen von Misch (Abb. 38), der mir jahrelang bei großer Betriebssicherheit und ohne Gebläse sehr gute Dienste geleistet hat. Auch der Gasofen aus der Fabrik von Hugershof, nach den Angaben von Prof. Dieck konstruiert, und mit einer Quarzmuffel versehen, soll sich gut bewähren.

Hat man elektrischen Anschluß, so ist ein elektrischer Ofen vorzuziehen. Diese letzteren müssen, soweit sie Platinwickelung haben, unter allen Umständen wenigstens in geringen Grenzen regulierbar sein. Öfen, die nur ein- und ausgeschaltet werden können, sind wegen der Unsicherheit in der Erzielung und namentlich Einhaltung des richtigen Hitzegrades unbrauchbar. Es genügt aber, wenn der Ofen 3—4 Abstufungen in der Stromstärke möglich macht, ein ganz genaues Regulieren, etwa mit einem Pyrometer, auf bestimmte Hitzegrade ist entbehrlich. Die Erfahrung, und noch besser die Uhr in der Hand, ermöglichen schon nach wenigen Versuchen ein vollkommen sicheres Arbeiten. Bei den kleinen elektrischen Öfen von Mitchel z. B. schmilzt die Jenkinsmasse bei Einstellung auf Knopf 4 in 2 Minuten. Der Ofen bleibt auf dieser Einschaltung während des ganzen Brennprozesses stehen und gibt dann eine Hitze, die gerade genügt, um das Jenkinsporzellan schmelzen zu lassen. Man lasse sich nicht durch Ungeduld verleiten, die Hitze des Ofens mehr als unbedingt nötig zu steigern. Ein möglichst geringer Hitzegrad gibt die beste Gewähr für einen durch und durch homogenen Brand. Bei großer und schnell gesteigerter Hitze wird das Porzellan leicht blasig, bei zu großer Hitze brennt außerdem die Farbe aus und verdirbt dadurch das Ganze. Bei mäßiger Hitze kann man die Muffel beliebig lange im Ofen stehen lassen, ohne einen Schaden befürchten zu müssen.

In allerneuester Zeit ist ein elektrischer Ofen[1]), „Dens", in den Handel gekommen, der nicht mit Platin gewickelt ist und deshalb zunächst den Vorteil einer größeren Billigkeit besitzt. Er hat aber noch den weiteren Vorzug, nur gerade so weit, wie es der Brennprozeß des Jenkinporzellans erfordert, die Hitze in sich aufzunehmen und auch bei ständiger Einschaltung die Hitze nicht über dieses Maß hinaus zu steigern. Ich habe mich überzeugt, daß es kaum einen gleichmäßigeren Brand für das Jenkinsporzellan geben kann, wie in diesem Ofen.

Farbenwahl.

Ein schwieriges, aber für den Enderfolg sehr wichtiges Problem ist die Auswahl der richtigen Farbe des Porzellans. Nichts ist ärgerlicher, als an dieser Klippe nach Überwindung so vieler technischer Schwierigkeiten noch zuletzt zu scheitern. Es gibt kaum eine größere Enttäuschung, als der Augenblick, in dem man feststellen muß, daß die durch alle Fährnisse bis dahin glücklich durchgesteuerte Füllung in der Farbe mißraten ist. Das heißt dann, die ganze Arbeit nochmal machen, denn eine Porzellanfüllung, die im Farbenton nicht wenigstens annähernd stimmt, ist außerordentlich häßlich und hat ihren Zweck verfehlt. Eine sichere Führung durch dieses unendlich schwierige Gebiet zu geben, wo es so außerordentlich viel auf die individuelle Begabung für Farbenunterschiede ankommt, ist nicht ganz leicht. Der Farbenreichtum einer Zahnreihe ist unendlich groß, und jeder einzelne Zahn ist wieder in sich abgetönt, so daß jede Zahnoberfläche von der Schneide bis zur Wurzel eine gleitende Farbenskala von hellen bis zu dunkleren und ganz dunklen Tönen bildet. Es kann deshalb auch jeder etwas größere Teil einer solchen Oberfläche niemals durch einen einzelnen Farbenton vollkommen naturgetreu wieder-

[1]) Lieferant: Firma Poppenberg, Berlin W 9.

gegeben werden, stets sind es eine Reihe von Farbentönen, die zusammenwirken müssen, um ein natürliches Bild zu geben. Deshalb muß auch jede Porzellanfüllung aus verschiedenen Farben zusammengesetzt werden, und nur in ganz seltenen Ausnahmen, namentlich bei kleineren Füllungen, können wir mit einer Farbe alles brennen. Die Schwierigkeiten wachsen noch weiter, wenn wir beobachten, daß dieselbe Füllung unter verschiedenen Beleuchtungsverhältnissen verschieden getönt erscheint, so daß z. B. alle Füllungen im Approximalraum ein dunkleres Aussehen bieten, als auf der labialen Fläche.

Am allerungünstigsten und am schwersten zu berechnen und zu kompensieren ist aber der Umstand, daß jede Füllung durch die Einzementierung erheblich dunkler wird. Setzen wir z. B. probeweise eine gebrannte Füllung lose in die Kavität und paßt sie dann glänzend in das Farbenbild des Zahnes, so können wir sicher sein, daß sie nach dem Einzementieren viel zu dunkel geworden ist. Schließlich ist auch noch zu beachten, daß unter Cofferdam liegende Zähne infolge der Trockenheit hellere und verschwommenere Farbenschattierungen zeigen, als die vom Speichel bedeckten Zähne.

Aus allen diesen Beobachtungen lassen sich für die Farbenwahl zunächst folgende prinzipielle Forderungen aufstellen:

1. Jede Farbe ist nach dem feuchten Zahn in diffusem Tageslicht auszusuchen.

2. Nur freistehende Konturen, Ecken oder Schneiden werden genau im Farbenton des natürlichen Zahnes gebrannt.

3. In allen anderen Fällen wird jede Füllung etwas heller gebrannt, als es dem natürlichen Farbenton entsprechen würde, und zwar um so heller, je mehr die Füllung im Approximalraum verschwindet oder vom Nachbarzahn überlagert wird.

4. Jede Füllung mit Ausnahme der kleinen, muß aus mehreren Farben zusammengesetzt werden, die hellste Farbennuance am inzisalen Teil, die dunkelste nach zervikal.

5. Zum Festzementieren ist eine Zementfarbe zu nehmen, die dem Farbenton des ganzen Zahnes annähernd entspricht. Dieses geschieht nicht etwa, das möchte ich hier gleich vorweg bemerken, um die Farbe der Porzellanfüllung zu beeinflussen, denn eine irgendwie dickere Porzellanschicht kann in ihrer Farbwirkung durch das Zement nur so weit beeinflußt werden, daß sie schlechthin dunkler erscheint. Aber die Farbe des Zements hat doch insofern Einfluß auf die Gesamtwirkung, als die Zementlinie bei Farbendifferenz störend auf den allgemeinen Eindruck wirken würde. Die Zementfarbe kann auch ferner gelegentlich durch dünnere Schmelzschichten, die vielleicht einmal an der labialen Fläche der Kavität stehen bleiben konnten, hindurchscheinen und sich unangenehm bemerkbar machen.

Mit diesen allgemeinen Vorschriften ist dem Anfänger wohl etwas, aber doch noch nicht viel geholfen, und es gehört trotzdem erst eine lange mühselige Erfahrung dazu, um im einzelnen Falle das Richtige zu treffen. Ich habe deshalb nach einem Wege gesucht, um auch noch diese Schwierigkeiten auf ein möglichst geringes Maß herabzusetzen.

Um andern etwas über die Farben sagen zu können, oder auch für sich selbst die Erfahrung eines Falles festzuhalten und für die Zukunft nutzbar zu machen,

muß ein tertium comparationis vorhanden sein. Als nächstliegendes stehen uns die Farbenringe der Zahnfabriken zur Verfügung. Allerdings ein absolut sicherer Anhaltspunkt ist damit auch noch nicht gewonnen, denn jeder, der einmal den Versuch gemacht hat, für einen natürlichen Zahn im Munde einen ganz genau in der Farbe passenden am Zahnring zu suchen, wird bestätigen können, daß das kaum jemals gelingt, so vorzüglich auch die Farbenringe zusammengestellt sind. Immerhin lassen sich die Farbenringe wenigstens als annäherndes Vergleichsobjekt zweckmäßig verwenden. Als reichhaltigsten und dem natürlichen Zahn am ähnlichsten habe ich den Ring von Wienand gefunden, der namentlich in den hellen Farbentönen eine noch reichere und feiner nuancierte Skala bietet, als der dann an zweiter Stelle stehende Whitesche Buchstabenring.

Um nun die richtigen Farben für den Brennprozeß zu finden, empfehle ich folgendes Verfahren. Für den zu füllenden Zahn wird ein entsprechendes Muster des Farbenringes ausgesucht. Meistens wird man, wie aus dem oben Gesagten hervorgeht, zwischen 2—3 Mustern schwanken, je nachdem von dem einen vielleicht die inzisale Hälfte besser zu passen scheint, von einem andern mehr die zervikale. Man kann aber gut mit Hilfe dieser sämtlichen als ähnlich gefundenen Muster feststellen, ob der Naturzahn in seinem Gesamtfarbenton ins rötlichgelbe, grünlichgelbe oder ins graue hineinspielt. Nachdem man sich den bestpassenden ausgesucht hat, verfährt nun der Anfänger am besten weiter so, daß er unter den 33 Farbenmustern, die für das Jenkinsporzellan geliefert werden, die beiden Farben heraussucht, die den Farben des Musterzahns an seiner Schneide und am Wurzelteil am besten entsprechen. Um sich dabei nicht durch Übergangsfarben beirren zu lassen, tut der Ungeübte gut, die Hälfte des Zahnes, für die man nicht aussucht, mit dem Finger zu bedecken. Die so gefundenen Jenkinsfarben werden im Munde mit dem Naturzahn verglichen und eventuell nach diesem noch etwas hinsichtlich des Farbentones korrigiert, d. h., mit einer anderen in der Farbenskala der Jenkinsmuster benachbarten oder abgestuften Farbe vertauscht. Sehr oft wählt man auch noch eine dritte zwischen den beiden erstgefundenen Farben hinzu. Der Geübte wird natürlich die Jenkinsfarben gleich nach dem Naturzahn finden, ohne erst den Porzellanzahn als Leitmuster zu benutzen. Diese so gefundenen Farben werden, ebenso wie die Nummer des Musterzahns des Zahnringes, sorgfältig notiert, um an Hand dieser Notizen später kontrollieren zu können, ob man für den Brand die richtige Wahl getroffen hat.

Mengt man nun nach den so gewählten Farben die entsprechenden Jenkinspulver miteinander, so bekommt man bei glücklicher Kombination nach dem Brennen einen Farbton, dessen Grundstimmung dem Durchschnittseindruck des natürlichen Zahnes entspricht. Es gehört allerdings dann noch weiter eine etwas durch Erfahrung zu vervollkommnende Kunst dazu, je nach der Schattierung des einzelnen Falles das Verhältnis zu wählen, worin man die ausgesuchten Farben an dieser Grundmischung, wie ich sie nennen will, teilnehmen läßt. Spielt z. B. das Gesamtbild des Zahnes mehr ins Grüne, so wird man die grüne Farbe ein wenig überwiegen lassen, indem man das Mischungsverhältnis etwa zum Gelb wie 2:1 nimmt und umgekehrt. Auf diese Weise ist also zunächst erreicht, daß wenigstens ein ernsterer Mißklang zwischen

Porzellanfüllung und Zahnbild auf jeden Fall vermieden wird. Auch dieses Mischungsverhältnis wird für zukünftige Fälle sorgfältig notiert.

Um auch noch die letzten Feinheiten des Falles herauszuholen, muß das Farbenbild noch feiner nuanciert werden. Nachdem man $^{9}/_{10}$ des Porzellanblocks aus dieser Grundmischung gebrannt hat, trägt man als letzte Oberflächenschicht je nach Notwendigkeit des einzelnen Falles für die zervikalen und inzisalen Zonen die ausgesuchten dunkleren und helleren Farben rein oder abgeschwächt auf, während die mittlere Partie aus der Grundmischung stehen bleibt. Theoretisch betrachtet müßte also auf diesem Wege ein ideales Resultat mit ziemlicher Leichtigkeit zu erreichen sein, und, wie ich schon erwähnte, für freistehende Konturen ist auch in der Tat hiermit die Farbenwahl beendet. Bei den anderen Füllungen aber türmt sich noch eine letzte Schwierigkeit auf, die darin liegt, daß wir nun noch die wechselnde Wirkung der verschiedenen Beleuchtung im Munde und die Verdunkelung durch das Zement ausgleichen müssen. Um diese Aufgabe zu lösen, setze ich jeder Grundmischung etwas von der hellsten Jenkinspulvermasse, das ist Farbe 22a, zu, und zwar wird für labiale Füllungen etwa ein Teil auf vier Teile Grundmischung beigemengt, während für approximale Kavitäten ein Teil auf etwa 2 Teile Grundmischung genommen wird. Auch hierbei muß die Erfahrung etwas zu Hilfe kommen, um das Richtige zu treffen.

In der folgenden Tabelle habe ich den Versuch gemacht, die von der Fabrik hergestellten Jenkinsfarben nach Farbenkomplexen und Abtönungen zu ordnen. Ganz scharf begrenzte Abteilungen kann es natürlich bei den vielen Übergangsschattierungen nicht geben, im großen und ganzen aber geben die einzelnen Farbenwerte doch gute Richtlinien. In jeder Reihe ist immer die erste Nummer die dunkelste Farbe, die letzte Nummer die hellste.

Tabelle I. Jenkins-Porzellane nach Farbtönen geordnet.

	dunkel							hell
Rötlich—Gelb . . .	12,	27,	9,	7,	29,	3,	22,	22a
Grau—Gelb	11,	10,	20,	28,	8,	19,	32,	
Grün—Gelb . . .	1,	6,	4,	17,	31,			
Grün—Grau	24,	25,	21,					
Blau—Grau	23,	30,	2,	5,	33,	26		

Es muß auffallen, daß unter den Jenkinsmassen eine Farbenreihe, deren Grundcharakter man als weiß bezeichnen könnte, vollständig fehlt. In der Tat betrachte ich das Fehlen einer ganz hellen Farbenreihe als einen Mangel, den ich der Fabrik gegenüber schon zum Ausdruck gebracht habe, leider bisher ohne Erfolg. Zur Zeit ist, wie schon oben erwähnt, 22a die hellste Farbe.

Welche Farben hiervon in der Praxis des einzelnen am meisten gebraucht werden können und müssen, hängt immer von den Durchschnittszahnfarben in den einzelnen Gegenden und Ländern ab, die außerordentlich verschieden sind.

Von der Fabrik Klewe & Co. erfuhr ich, daß z. B.

in den Niederlanden fast ausschließlich die Farben: 1, 2, 8, 12, 22, 29 bezogen werden,

in England: bläulich weiße und graue Farben,

in Skandinavien: 22a, 26, 28, 29, 30, 31,

in Deutschland am meisten 1, 5, 8, 9, 17, 19, 20, 21.

Abweichend von den Angaben der Fabrik besteht die von mir gebrauchte Farbenreihe aus folgenden 8 Nummern, aufgeführt in der Reihenfolge des häufigsten Gebrauchs: 22a, 32, 22, 8, 17, 3, 19, 5.

Man ersieht aus diesen Aufstellungen, wie außerordentlich verschieden die Zähne der einzelnen Völker und auch ihrer einzelnen Landesteile aussehen müssen, Farbenunterschiede, die dem oberflächlichen Beobachter meistens entgehen.

Ich habe nun noch weiter versucht, aus den von mir in meiner Praxis gewonnenen Resultaten zu ganz bestimmten Anleitungen zu kommen, um zu wissen, aus welchen Jenkinsfarben man für einen gefundenen Musterzahn die Grundmischung herstellen muß. Hat man den Musterzahn einigermaßen richtig bestimmt, so kann man sicher sein, beim Gebrauch dieser Farben unter Beachtung der oben aufgestellten Regeln ein gutes Farbenbild zwischen Füllung und Zahn zu erzielen, dessen letzte Feinheiten dem künstlerischen Blick des einzelnen natürlich auch hierbei vorbehalten bleibt. In die nun folgende Tabelle konnte ich als Musterzähne aus dem Wienandringe nur diejenigen Nummern aufnehmen, die durch eine häufige Wiederkehr in der Praxis eine öfter wiederholte Prüfung meiner Angaben möglich machten.

Wienand-Ring	Jenkins-Pulver	Wienand-Ring	Jenkins-Pulver
1—2	22a, 22, 32	18	20, 9
3	5, 8, 2	31	32, 22
4	22a 32, 22	32	8, 17
5	22, 8, 32, 3, 17	33	17, 3, 32
6	17, 9, 22	34	22, 32
9	7, 17, 22	35	32, 22, 3, 8
11	17, 32,	36	32, 22
14	21, 17,	37	22, 9
15	32, 22, 8, 17	38	8, 17, 32
16	22, 17, 22a	40	22a, 32, 8

Diejenige Jenkinsfarbe, die als erste hinter dem Wienandzahn steht, ist die Hauptkomponente des Farbengemisches, die an zweiter Stelle aufgeführten müssen stets grundsätzlich der ersten Farbe in abgestufter Menge zugesetzt werden, während die dann weiter folgenden zur feineren Nuancierung teils zervikal, teils inzisal von Fall zu Fall als Oberschichten für sich oder gemischt aufgetragen werden sollen.

Ich zweifle nicht, daß man auch mit anderen als diesen angegebenen und von mir erprobten Farbenmischungen zum Ziele kommen kann.

Mit dem Zusatz von ausgesprochenen grünen oder grauen Farben sei man recht vorsichtig, da diese schon in kleinen Mengen die Farbenwirkung stark beeinflussen. *Im allgemeinen sieht eine zu helle Füllung häßlicher aus, als eine etwas zu dunkle.*

Brennen der Füllung.

Die nach den Regeln des vorigen Kapitels ausgesuchten Porzellanpulver werden im festgestellten Verhältnis auf eine Achatplatte geschüttet, mit wenig Tropfen Alkohol angefeuchtet, gemischt und unter weiterem Zusatz von Alkohol gründlich miteinander verrieben, bis ein dünner flüssiger Brei entsteht. Es ist dabei zu beachten, daß auch dieses Mischen mit einem Achatspatel geschieht, damit keinerlei fremde, von Metallinstrumenten etwa sich abschleifende

Bestandteile in das Pulver hineingeraten, wodurch sofort die Gefahr von Blasenbildung im Porzellan entstehen würde. Auch auf jede sonstige Verunreinigung mit Stoffaserchen nnd Schmutzpartikeln ist mit äußerster Sorgfalt zu achten, wie überhaupt die nun folgenden Teile der Arbeit unter dem Zeichen der höchsten Sauberkeit nach jeder Richtung hin stehen müssen.

Nun wird unter Führung der Lupe mit einem ganz feinen Dachshaarpinsel die erste Portion des Porzellanbreies in den Abdruck gebracht. Das Porzellan muß beinahe hineinfließen, und zunächst nur eben den Boden der Kavität bedecken. Wenn ein Riß im Boden der Folie ist, hüte man sich dabei sehr, mit dem Pinsel die im Riß offenliegende Einbettungsmasse zu berühren. Es folgt nach Trocknung dieser dünnen Lage der erste Brand in mäßiger Hitze. Hierbei ist nicht nötig — wenn es auch durchaus kein Fehler oder Nachteil ist —, bis zum Glanzfluß zu brennen, es genügt, wenn die Masse sintert. Sie schrumpft dabei zusammen und zieht sich von den Folienwänden ab. Nachdem man die Muffel aus dem Ofen genommen hat, lasse ich sie langsam abkühlen. Ich bin kein großer Freund davon, die Muffel, wie es wohl empfohlen wird, zur Beschleunigung des Abkühlungsprozesses auf mit Wasser getränkte Watte zu setzen. Auf die paar Minuten Zeit, die ein ruhiges Abwarten mehr erfordert, darf es nicht ankommen, denn durch diese beschleunigte Abkühlung wird gelegentlich der Zusammenhalt der Einbettungsmasse explosionsartig erschüttert. Nach dem Erkalten läßt man nun wieder halbflüssigen Porzellanbrei, namentlich in den Spalt zwischen Folie und ersten Brand, in kleinen Portionen hineinfließen, und brennt wieder. Man füllt den Porzellanbrei so lange halbflüssig ein, bis nach zwei- bis dreimaligem Brennen der spaltförmige Zwischenraum verschwunden ist, bis also das ganze Porzellanstück wandständig geworden ist. Erst dann füllt man den Brei in dickerer Konsistenz und dickerer Lage nach. Ist man darin nicht vorsichtig, so entwickelt sich sehr leicht aus einem Spalt durch die darüber gehäufte Schicht und deren schnelleres Schmelzen eine Blase. Nach dem dritten bis vierten Brand wird der Abdruck so weit ausgefüllt sein, daß man sich den Folienrändern nähert. Wenn man schon bisher mit Vorsicht darauf achten mußte, nichts von dem Porzellanbrei über den Abdruckrand hinauskommen zu lassen, so muß man jetzt beim Auftragen der letzten Portionen diese Vorsicht auf das Äußerste steigern. Sollte trotz aller Achtsamkeit gelegentlich doch etwas über den Rand herübergelaufen sein, so muß es mit einem trockenen Pinsel sofort entfernt werden, wobei man auch hier scharf aufzupassen hat, nichts von der naheliegenden Einbettungsmasse abzureiben und dadurch etwa fremde Partikel in die Füllung einzuschleppen. Hat man überfließendes Porzellanpulver erst zu einem „Kragenrand" in erheblichem Umfange einbrennen lassen, so ist die Arbeit meistens verdorben, zum mindesten in ihrer Güte und Haltbarkeit stark vermindert. Um nun dieser Gefahr nach Möglichkeit überhaupt aus dem Wege zu gehen, verfährt man beim Auftragen der letzten Schichten am besten so, daß man niemals eine Pulverschicht direkt am Rande aufträgt, sondern stets das Breiklümpchen auf die Mitte der Füllung legt, und dieses von dort aus mit einem ganz wenig angefeuchteten Pinsel — alles unter Führung der Lupe! — in kleinen Portionen bis hart an den Rand heranschiebt. Beim Brennen wird dann stets das Porzellan sich ganz scharf bis gerade an den Folienrand ausbreiten und niemals darüber hinwegfließen. Das ganze Niveau

der Füllung läßt man eher etwas zu flach, als daß man eine zu hohe Oberfläche bekommt, die nachher nicht wieder zu beseitigen ist.

Verfolgt man den Brennprozeß im Ofen mit den Augen — nicht zu empfehlen ohne dunkles Glas — so sieht man zuerst den Porzellanbrei als dunklere Masse in der allmählich glühend werdenden Einbettungsmasse liegen. Nach kurzer Zeit verschwindet diese Lichtdifferenz, das Porzellan wird immer heller, bis seine Oberfläche einen glühend-glänzenden Spiegel zeigt. Das ist der gegebene Augenblick, um die Muffel aus dem Ofen zu nehmen.

Hat man erst einige Erfahrung mit seinem Ofen gesammelt, so genügt, wie schon erwähnt, die Kontrolle mit der Uhr, um den Brennprozeß sicher regulieren zu können. Nur im Falle es sich um den Aufbau einer Kontur handelt, ist es gut, den Brand auch mit den Augen zu verfolgen. Da das Porzellan beim Schmelzen die Neigung hat, in sich zusammenzusinken und sich dabei über die ganze Oberfläche zu verbreiten, so muß man in diesen Fällen den Zeitpunkt abpassen, in dem gerade die Schmelze eingetreten ist. Man wartet dann noch eine kurze Zeit, etwa 5—10 Sekunden und entfernt ohne Hast die Muffel. Auf diese Weise läßt sich jede Kontur in beliebiger Höhe mit Sicherheit aufbauen. Bei längerer Übung kann man auch diese Arbeiten nur nach der Uhr kontrollieren.

Einsetzen der Füllung.

Der letzte Akt der ganzen Arbeit ist das Einsetzen der Füllung in den Zahn. Nachdem die Füllung aus der Einbettungsmasse herausgenommen ist, zieht man die Goldfolie vom Porzellan ab. In den meisten Fällen gelingt das sehr leicht mit der Pinzette oder den Fingern. Nur dort, wo das Gold an der Einlage hängen bleibt, hilft man mit einem scharfen Schmelzmesser nach. Der so seiner Hülle entkleidete Porzellanblock muß sich als ein vollkommen glatter Körper präsentieren, ohne jede blasige Stelle und ohne jede Scharte oder Zacke am Rande. Nur dort, wo etwa auf einem Folienriß gebrannt werden mußte, zeigt sich ein duff aussehender etwas rauher Grat, der aber nicht etwa porös sein darf.

Das weitere Hantieren mit dem glatten Körper erfordert äußerste Vorsicht, denn das Objekt ist klein und seine Tücke, etwa der Pinzette zu entgleiten und in einer Kleiderfalte oder Fußbodenritze auf Nimmerwiedersehen zu verschwinden, groß.

Verschiedene Mißgeschicke dieser Art haben mich veranlaßt, mir eine Sicherheitsvorrichtung dagegen in Gestalt einer Protektortasche zu schaffen. Diese Taschen sind Papierhüllen der Fiant-Dental-Gesellschaft Berlin, die eigentlich hergestellt sind, um als hygienischer Schutz über die Kopfstütze des Operationsstuhles gestülpt zu werden. Ich benutze dieselben umgekehrt als Tasche und klemme sie mit dem Cofferdamgewicht an das untere Ende des Spanngummis. Die Tasche breitet sich dann unter dem Kinn des Patienten aus und fängt so unter allen Umständen die Füllung mit Sicherheit auf. Man erspart sich durch diese kleine Vorsicht viel Ärger.

Hat man so das Terrain umsichtig vorbereitet, so bringt man nun die Füllung probeweise in die Kavität, um zu sehen, ob das mühselige Werk gut gelungen ist. Das Hineinpassen gestaltet sich bei kleineren Füllungen, oder auch bei

größeren dort, wo wenig Platz vorhanden ist, oft schwierig, und es bedarf manchmal eines genauen Ausprobierens, auf welchem Wege und in welcher Lage am besten die Füllung in das Zahnbett geleitet werden kann. Auch dort, wo im Approximalraum zwei Füllungen in benachbarten Zähnen einzusetzen sind, muß man sich vergewissern, welche von beiden als erste festgesetzt werden muß, um mit dem verfügbaren Raum auszukommen. Ein längeres Probieren ist selbstverständlich beim endgültigen Einsetzen unmöglich, abgesehen davon, daß auch durch das Zement die Übersicht verloren geht.

Hat man die Füllung provisorisch richtig in die Kavität hineingebracht, so nimmt man zweckmäßig einen länglichen schmalen Spatel, an dessen Spitze etwas Klebewachs angeschmolzen ist. Diesen Spatel drückt man mit dem noch weichen Wachs gegen die Einlage, wartet einen Augenblick bis zur Erhärtung und zieht nun mit demselben die festgeklebte Füllung vorsichtig heraus, um sie nachher auf demselben Wege sofort wieder ohne längeres Suchen zurückführen zu können.

Wie vorher schon erwähnt, ist es nicht ganz gleichgültig, in welcher Farbe das Zement zum Festsetzen genommen wird. Die Farbe braucht allerdings nur annähernd der Füllungs- und Zahnfarbe angepaßt zu sein. Um richtig zu wählen, läßt man sich von der Zementfabrik eine Farbentafel kommen und sucht danach das passende Pulver aus. Vom Harvardzement, das mir eines der besten zu sein scheint, muß man die Farben 1, 3, 4, 6, 7 vorrätig halten. Ich betone hierbei, daß ich niemals schnell härtendes Zement verwende, sondern stets nur das normale.

Sind zwei Füllungen einzusetzen, so muß für jede das Zement frisch angerührt werden. Es mag auch nicht überflüssig sein, an dieser Stelle nochmals hervorzuheben, daß vor dem Einzementieren weder das Innere der Kavität noch die entsprechenden Flächen der Füllung unterschnitten oder angerauht werden.

Das Zement wird sahnenartig angerührt, mit einem feinen schmalen Instrument aufgenommen und die Kavitätenwände mitsamt der Retentionsvertiefung sorgfältig bestrichen. Dann wird die Porzellanfüllung hineingeschoben. Durch leichten wiegenden Druck mit dem flachen Spatel auf die Füllung versucht man, das überschüssige Zement unter derselben herauszudrücken und läßt nun das Zement etwa 15 Minuten erhärten.

Wenn nach dieser Zeit der Zementüberschuß abgesprengt wird, bleibt nur jene schmale Zementlinie zurück, die bei guter Präparation nicht breiter sein darf, als die zum Abdrucknehmen verwandte Goldfolie dick war. So schmal diese Zementlinie auch nur ist, so hat sie doch im Streit um die Güte und Brauchbarkeit der Porzellanfüllung eine äußerst wichtige Rolle gespielt. Denn es darf nicht verschwiegen werden, daß eine der häufigsten Klagen, die in der früheren Literatur immer wieder an erster Stelle angeführt wurden, dahinging, daß sich diese Zementlinie im Laufe der Zeit dunkel verfärbt und damit eine geradezu häßliche Entstellung der ganzen Arbeit herbeigeführt würde. Jenkins sagt darüber, daß dieser Fehler im allgemeinen das Resultat einer fehlerhaften Vorbereitung ist. Entweder sind die Kanten der Kavität nicht rechtwinklig geschnitten, oder sie sind nicht sorgfältig und genügend geglättet, oder die Abdruckfolie hat sich verzogen, oder irgendein anderes Mißgeschick ist für

diesen Mißerfolg verantwortlich. Im allgemeinen kann ich mich diesen Beobachtungen Jenkins vollkommen anschließen, und ich habe auch im Laufe der Abhandlung verschiedentlich auf diese Fehlerquellen hingewiesen. Ich muß allerdings gestehen, daß es vereinzelte Fälle gibt, in denen trotz aller erdenklichen Sorgfalt eine solche „Demarkationslinie" zwischen Porzellan und Zahn auftreten kann. Ich glaube diejenigen Mundverhältnisse dafür verantwortlich machen zu können, in denen auch der natürliche Zahnschmelz Neigung zu streifenförmiger Verfärbung zeigt. Als gelegentliche Ursache habe ich auch den Genuß von Blaubeeren und gewisser Kriegsmarmeladen feststellen können. Ich betone aber, daß diese Verfärbung zu den größten Ausnahmen gehört, wenn die Präparation richtig war.

Auch eine andere Befürchtung der früheren Zeit, die dahin ging, daß die Zementfuge von Mundsäuren schnell zerstört würde, hat sich als irrig erwiesen. Wo auch immer eine Porzellanfüllung herausgefallen oder herausgebissen ist, stets konnte ich feststellen, daß nicht die Auflösung des Zements die Ursache sein konnte, sondern mangelhafte Vorbereitung. Ich erinnere in diesem Zusammenhange nochmals daran, daß ich niemals, wie schon erwähnt, am Zervikalrand einer Porzellanfüllung sekundäre Karies beobachtet habe und gerade an dieser Prädilektionsstelle für Karies, die zugleich auch die Stelle ist, an der jede einfache Zementfüllung schon nach kürzester Zeit Zeichen der Auflösung zeigt, müßte sich eine Zerstörung der Fuge unfehlbar zu allererst bemerkbar machen.

Noch ein weiteres Bedenken möchte ich an dieser Stelle zerstreuen, nämlich die Furcht, daß namentlich in den tief angelegten Retentionszapfen, die sehr oft bis nahe an die Pulpa heran präpariert werden müssen, das dünn angerührte Zement irgendwelchen schädigenden Einfluß auf das Leben der Pulpa ausüben könnte. Ich kann dazu sagen, daß ich keinen einzigen derartigen Fall je erlebt habe.

Prüfung des Zusammenbisses. Nach Abnahme des Cofferdams muß nun noch zum Schluß bei den Füllungen, die auf die Lingualfläche übergreifen, die Artikulation mit Blaupapier geprüft werden. Ich kann dabei nicht genug ans Herz legen, nicht nur auf den direkten Kaudruck zu achten, sondern mit ebenso großer Sorgfalt auch auf die Bißverschiebung und Schliffebene der Gegenzähne nach allen Richtungen. Jede etwa exponiert getroffene Stelle der Füllung muß mit kleinen Steinchen abgeschliffen werden, bei größerer Kontur kann man wohl auch im Notfalle den Gegenzahn etwas beschleifen.

Zum Schlusse gebe ich nochmals eine kurze Zusammenfassung und Wiederholung des ganzen Werdeganges einer Porzellanfüllung.

A. Vorbehandlung durch Separation.

B. Erste Behandlungssitzung: 1. Feststellung der Zahnfarbe und des zu verwendenden Porzellanpulvers; 2. Anlegen des Cofferdams; 3. Kavitätenpräparation; 4. Abdruck; 5. provisorischer Verschluß mit Aufrechterhaltung oder Erweiterung der Separation und Entlassung des Patienten.

C. Einbettung des Abdrucks und Brennen der Füllung.

D. Zweite Behandlungssitzung: 1. Anlegen des Cofferdams; 2. probeweises Einpassen der von der Goldfolie befreiten Porzellanfüllung; 3. Einsetzen der Füllung; 4. Kontrolle des Bisses nach 15 Minuten.

Anhang.

Gegossene Porzellanfüllungen. Vor nicht langer Zeit ist von Dr. Kaiser (Hamburg) ein sinnreicher Apparat, um Porzellan zu gießen, konstruiert worden, mit dem, wie mir der Erfinder versichert, auch Füllungen hergestellt werden können. Wenngleich ich diese neue Methode nur aus einer Demonstration des Erfinders und dem, was darüber veröffentlicht wurde, kenne, so glaube ich doch bei der Bedeutung, die diese neue Erfindung vielleicht gewinnen kann, einige prinzipielle Ausführungen nicht unterdrücken zu sollen. Ich betone dabei, daß ich nur über Füllungen urteilen möchte, nicht etwa über die Herstellung von Kronen, Brücken oder Gebissen.

Die Methode beruht auf demselben Arbeitsgang, wie die der Goldgußfüllung, also nach der Präparation der Kavität die Modellierung des Wachsmodells und Ersatz desselben nach Einbettung vermittels eines Gußkanals durch geschmolzene Porzellanmasse.

Die Kavitätenpräparation müßte sich nach genau denselben Grundregeln vollziehen, wie ich sie oben geschildert habe, denn diese Regeln sind abhängig von den Eigenschaften des Materials, nicht von denen der Methode.

Zugunsten des Gußverfahrens wäre zu buchen, daß das immerhin schwierige und zeitraubende Nachformen der Kavität mit Goldfolie vollständig fortfallen würde, und auch beim Brennprozeß würden sich einige Erleichterungen ergeben. Damit scheint mir aber auch schon die Aufzählung der Vorteile erschöpft.

Dem stehen nun folgende Nachteile gegenüber:

1. Dadurch, daß man aus der Kavität eine volle Wachsform entfernen muß, ergibt sich dieselbe Vergrößerung der Schwierigkeiten, die ich vorher schon gerügt habe, als ich von dem Ausfüllen der Folienform mit Wachs vor dem Herausnehmen sprach. Bei Raumbeengung werden wir also noch weiter separieren müssen oder noch mehr Zahnsubstanz opfern müssen als bei der von mir geschilderten Methode.

2. Zum Gießen muß ein Gußstift an die Wachsform gesetzt werden, der bei der Zähflüssigkeit des Porzellans eine nicht unerhebliche Stärke haben muß. Bei kleineren Füllungen wird dieser Stift einen großen Teil einer Füllungsoberfläche, sei es die Außen- oder Innenfläche, in Anspruch nehmen und deren scharfe Konturierung stören. In jedem Falle wird aber durch das nach dem Gusse notwendige Abschleifen eines Porzellangußstiftes an jeder Füllung, falls man ihn an der Füllungsaußenfläche angesetzt hatte, eine Verunstaltung der Oberfläche entstehen, die auch durch alles spätere Polieren sicher nicht bis zu dem Grade beseitigt werden kann, daß der Glanz einer gebrannten unberührten Oberfläche wieder erreicht wird. Hat man den Gußstift aber an einer Innenfläche angesetzt, so entsteht durch das Abschleifen eine Unsicherheit, die das genaue Hineinpassen in die Höhle ernstlich stören wird. Ich lasse dabei ganz unberücksichtigt, daß auch jedes Schleifen an den Porzellanfüllungen, diesen kleinen glatten Objekten, deren einfaches Festhalten zum letzten Einsetzen in die Kavität, wie ich geschildert habe, schon gewisse Vorsichtsmaßregeln erfordert, ich sage, daß jedes Schleifen mit ganz außerordentlichen Schwierigkeiten verknüpft ist.

3. Dieser letzte Punkt spielt nun aber noch weiter beim Gußverfahren insofern eine Rolle, als überhaupt das ganze Gußprodukt mit rauher Oberfläche aus dem Apparat kommt. Der Guß erfolgt in eine von Einbettungsmasse gebildete Hohlform und meine Erfahrungen mit Jenkinsporzellan zeigen, daß überall da, wo das Porzellan etwa durch einen Riß hindurch mit der Einbettungsmasse beim Schmelzen in Berührung gekommen ist, eine rauhe, oft leicht poröse Oberfläche entsteht.

4. Die Gußfüllungen sind nur in einer Farbe herzustellen. Eine vollendet naturgetreue Imitation des Zahnes erfordert aber, wie ich ausgeführt habe, meistens eine feinabgestufte, mehrfarbige Füllungsoberfläche. Nun will der Erfinder diesen Nachteil dadurch ausgleichen, daß er das fertige Gußobjekt mit einer leicht flüssigen Emaille nachträglich überzieht. Ich glaube kaum, daß der Erfinder schon praktisch diesen Versuch gemacht hat, denn er erscheint mir für Füllungen unausführbar. Man müßte schon, um Platz für diese Emailleschicht, selbst wenn sie noch so dünn aufgetragen werden soll, zu gewinnen, gleich bei der Wachsformierung die Oberfläche bis an die Ränder heran etwas niedriger lassen. Täte man das nicht, so würde die Füllungsoberfläche durch das nachträgliche Emaillieren das Niveau der Zahnoberfläche überragen und außerordentlich unschön wirken. In jedem Falle entstände auch hierbei eine große Unsicherheit bezüglich des exakten Anschlusses an die Kavitätenränder.

Wenn ich zusammenfasse, so ergibt sich in diesen drei letztaufgeführten Punkten eine so große Überlegenheit der bisherigen Methode gegenüber dem Gußverfahren, daß ich dieses vorläufig für Füllungen ablehnen muß. Ich lasse dabei ein paar noch ungeklärte Punkte unberücksichtigt, die ich hier nur kurz andeuten möchte. Das ist 1. die Frage, ob das Porzellan beim Gießen schrumpft und 2., ob es infolge seiner Zähflüssigkeit in die von mir geforderten und notwendigen schmalen Zapfen und Rillen eindringt.

Literatur.

Black: Konservierende Zahnheilkunde. — Elander: Farbe der Porzellanfüllung. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1905. — Grawinkel: Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. 1921. — Herbst, Wilhelm: Über Glas-Füllungen. Korresp.-Blatt 1890. — Hirschfeld: Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1904. — Hoffendahl: Korresp.-Blatt 1904. — Jenkins: Transaction of the sixth international. Dental Congress 1914. — Mamlok: Porzellanfüllungen. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1907. — Michel: Lehrbuch d. Zahnheilk. — Möser: Zahnärztliche Rundschau 1922. — Peckert: Einführung in die konservierende Zahnheilkunde. — Preiswerk: Lehrbuch und Atlas der konservierenden Zahnheilkunde 1922. — Sachs: Scheffs Handb. d. Zahnheilk. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1902. — Smreker: Handbuch der Porzellan- und Goldeinlagen. I. Teil Porzellanfüllung. — Versammlung zur Förderung der Porzellanfüllungen. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1902 u. 1904. — Wustrow: Dtsch. Zahnheilk. 1921, H. 44.

Nachtrag.

In Heft 17 ist irrtümlich die Beschriftung mehrerer Bilder weggelassen. Das dort Fehlende wird hiermit erfüllt.



Abb. 2. Nach Peckert. Füllung, die nur durch Zement in der Kavität festgehalten wird. Falsche Präparation.

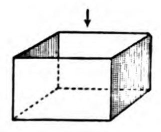


Abb. 4. Einfachste Retentionsform mit 4 Seitenwänden. Der Pfeil gibt die Einsatzrichtung der Füllung an.

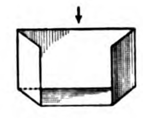


Abb. 5. Retentionsform mit 3 Seitenwänden (Schwalbenschwanz).

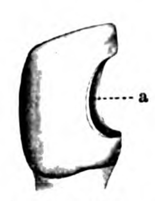


Abb. 6. Kavität mit 2 Seitenwänden. Axiale Wand (a) als Boden der Kavität gedacht.

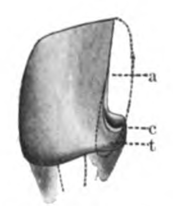


Abb. 7. Kavität nur aus axialer und zervikaler Wand bestehend. a axiale Wand, c zervikale Wand, t Retentionstrichter.



Abb. 8. Vertikalschnitt durch mittleren Schneidezahn. Richtige Präparation der inzisalen Schmelzkante bei a.



Abb. 10. Querschnitt durch Schneidezahn mit approximaler Kavität. Schwache linguale Wand (l). Unsichere Präparation.

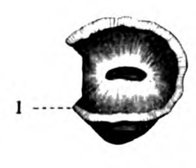


Abb. 11. Dasselbe wie Abb. 10. Linguale Wand (l) richtig präpariert.

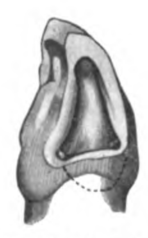


Abb. 12. Randpräparation einer approximalen Kavität mit fehlender Schneide.



Abb. 14. Fall aus der Praxis. Mangelhafte Schmelzrand-Präparationen mit Zersplitterung der Porzellan- und Schmelzränder. Nur bei a richtig vorbereitete Schmelzwand.

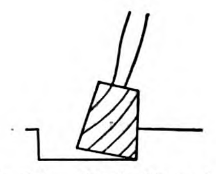
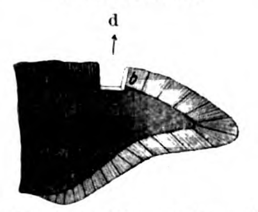


Abb. 15. Nach Mamlock. Richtige Stellung des Umgekehrt-Kegelbohrers.



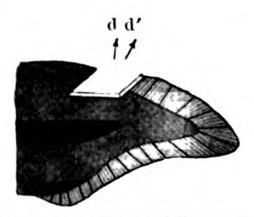
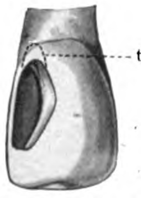
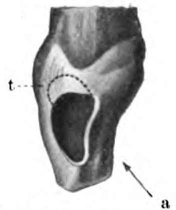


Abb. 20a und 20b. Schematischer Durchschnitt durch labiale Kavität.
Abb. 20a. Angreifende Hebelkräfte und Konstruktion der Retentionsform gleichgerichtet (Pfeil d).
Abb. 20b. Richtung der Hebelkräfte (Pfeil d) und der Wandkonstruktion (Pfeil d') gegeneinander wirkend.









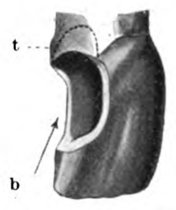
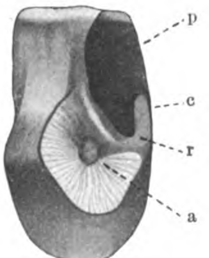


Abb. 21a und 21b. Approximale Kavitäten mit fehlender Labialwand. Lingualwand vorhanden.
Abb. 21a. Schwalbenschwanz-Präparation.
Abb. 21b. t Retentionstrichter in Zervikalwand, z Retentionszapfen der Porzellanfüllung.

Abb. 22. Approximal-Kavität mit fehlender Lingualwand. Labialwand vorhanden.
a Richtung der Hebelkräfte, t Retentionstrichter.

Abb. 23. Approximal-Kavität mit fehlender Lingual- und Labialwand.
b Einsatzrichtung der Füllung, t Retentionstrichter.





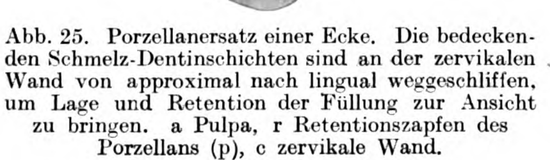


Abb. 25. Porzellanersatz einer Ecke. Die bedeckenden Schmelz-Dentinschichten sind an der zervikalen Wand von approximal nach lingual weggeschliffen, um Lage und Retention der Füllung zur Ansicht zu bringen. a Pulpa, r Retentionszapfen des Porzellans (p), c zervikale Wand.

Abb. 27. 2 Porzellanecken. Die linguale Zahnwand ist weggeschliffen, um die Lage des Retentionszapfens zur Pulpa und zervikalen Wand zu zeigen.

Buchbesprechungen.

Ratgeber für das Studium der Zahnheilkunde. Von Dr. **A. Neuhäuser.** Leipziger Hochschulhefte Heft 6. 1924. Alfred Lorenz, Leipzig, 11 S.

Unter Berücksichtigung der durch den Krieg hervorgerufenen Umwälzungen in der wirtschaftlichen Lage Deutschlands bespricht der Verfasser die Berufsaussichten unseres Standes. Sodann werden Studiengang und Prüfungen einer eingehenden Betrachtung unterzogen und 2 Studienpläne vorgelegt, von denen der eine mit dem Sommersemester, der andere mit dem Wintersemester beginnt. Dr. R. Hesse (Döbeln.

Der Kalkbedarf von Mensch und Tier. Von Dr. **Oskar Loew.** Verlag der ärztl. Rundsch. Otto Gmelin. München 1924. 95 S. Preis Mk. 2.40.

Die Funktion des Kalkes im Getriebe des Lebens spielt teils eine aktive, teils eine passive Rolle. Die Wichtigkeit mineralischer Nährstoffe in der Nahrung hat schon Justus v. Liebig erkannt, aber erst zu Beginn dieses Jahrhunderts hat man sich mit diesem Problem eingehender beschäftigt.

Die Folgen des Kalkmangels zeigen sich in Schädigungen der Tätigkeit gewisser Organe; er ist auch die Ursache mangelhafter Knochen- und Zahnbildung bei Tieren und Menschen. Der Nutzen der Kalkzufuhr in der Nahrung zeigt sich in der Besserung tuberkulöser Erkrankungen und in der Hebung der Herztätigkeit. Auch zur Beseitigung anderer Krankheiten, wie Heufieber und im Fortpflanzungsprozeß spielt der Kalk eine dominierende Rolle. Während der Schwangerschaft und der Stillperiode ist eine vermehrte Zufuhr von Kalk dringend notwendig; für die Mutter ist eine tägliche Zufuhr von mindestens 0,5 g angezeigt.

Mangelhafte Kalkretention muß sowohl durch Kalkzufuhr als auch durch Erhöhung der Blutalkaleszenz bekämpft werden, anderenfalls wird eine Disposition für gewisse Infektionskrankheiten geschaffen. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Die freien Transplantationen. Von **Erich Lexer.** Zwei Teile. 2. Teil. 658 S. 410 Textabbildungen. Ferdinand Enke, Stuttgart 1924. Neue Deutsche Chirurgie. Bd. 26b.

Das verdienstvolle Werk des Meisters der Plastik und seiner Mitarbeiter stellt ein Muster deutscher gründlicher Forschertätigkeit und eine Fundgrube aller wissenschaftlichen und praktischen Ergebnisse der freien Plastik dar, zu denen die eigene Arbeit Lexers und seiner Schüler wesentlich beigetragen haben.

Aus den den Zahnarzt angehenden Gebieten kommen in Betracht die Zahneinpflanzungen, deren Geschichte, Histologie, Verwendung, Technik, auto-, homo-, heteroplastische Eigenheiten, Kasuistik und Schrifttum von Herrenknecht-Freiburg an der Hand auch eigener größerer Erfahrung übersichtlich dargestellt sind, sowie die allgemeinen und die besonderen Erörterungen Lexers, Eduard Rehns und H. Ruefs über Knorpel- und Knocheneinpflanzung, wie sie z. B. bei der Behandlung von Unterkieferpseudoarthrosen angezeigt sind. Guter Bilderschmuck. Erschöpfende Schrifttumsnachweise.

Georg Schmidt (München).

Chemische Reaktionen in Gallerten. Von Dr. **Raph. Ed. Liesegang,** Frankfurt a. M. 8. umgearbeitete Auflage. Mit 39 Abbildungen. Dresden und Leipzig. Verlag Th. Steinkopff. 90 S. Preis 3.50 Mk.

Die Neuauflage ist mehr als das, sie ist eine ganz neue Arbeit. Seit Erscheinen der ersten Auflage (Düsseldorf 1898) ist auf diesem Gebiete eine so große Summe von Ergebnissen bedeutungsvoller Neuforschungen zu verzeichnen, nicht zuletzt vom Verfasser Liesegang selbst, sowie von anderen Autoren, deren Aufzählungsreihe eine recht stattliche geworden ist, daß eine völlige Neuarbeit nötig erschien. Zugleich soll diese Neuschrift, wie der Verfasser sagt, ein seit etwa 10 Jahren vergriffenes anderes Buch mit ersetzen: „Schichtungen bei Diffusionen." Verlag Wilh. Engelmann, Leipzig 1907.

Das Buch „Chemische Reaktionen in Gallerten" ist zwar nicht speziell für medizinische Wissenschaften geschrieben, es ist allgemeiner gehalten und berücksichtigt kurz die verschiedenen Wissensgebiete, die in Betracht kommen. Es bringt in erwünschter Kürze klar und leicht verständlich eine hochinteressante, die neuesten Forschungen berücksichtigende Darstellung eines Gebietes, das auch für den Zahnarzt von Wichtigkeit ist. Denn die chemischen Reaktionen in Gallerten (es sind in der Hauptsache Diffusionsvorgänge oder doch Erscheinungen, die mit der Diffusion in kausalem Konnex stehen) interessieren wissenschaftlich nicht nur den im chemischen Laboratorium Arbeitenden, oder den Geologen oder den Mineralogen, und sie reichen nicht nur in verschiedene technische Gebiete hinein, sondern sie müssen vor allem auch Beachtung beanspruchen bei den Biologen und Medizinern. Ist doch das feste Gewebe unseres Körpers, physiko-chemisch genommen, eine Gallerte, so daß also auch biochemische Vorgänge unter den Begriff „Chemische Reaktionen

in Gallerten“ fallen. Das Buch sei deshalb empfohlen zunächst allen, die sich für physikalische Chemie interessieren, besonders aber denjenigen Kollegen, die sich ein tieferes Verständnis für die Vorgänge der Diffusion aneignen wollen. Und das dürfte bei vielen der Fall sein, denn Mineralisation, Diffusion gelöster Stoffe in die Zahnsubstanzen, Probleme der Kariesforschung usw. sind heute aktuelle Themen, deren volles Verständnis jedoch Kenntnisse über chemische Reaktionen voraussetzt, wie sie uns eben Liesegang in seinem Buche bietet. Die Abbildungen erhöhen das Interesse für die Schrift und erleichtern die Auffassung. Um zu zeigen, welche Gebiete das kleine Liesegangsche Werk behandelt, lasse ich hier das Inhaltsverzeichnis folgen: 1. Einleitung (Allgemeines über Diffusion), 2. Methodik der Untersuchungen, 3. Reaktionen innerhalb und außerhalb der Gallerte, 4. Die Pringsheimsche Regel, 5. Abrundungsbestreben und Fernwirkungen, 6. Der Dispersitätsgrad der Reaktionsprodukte in den Gallerten, 7. Hydrolytische Spaltungen, 8. Einflüsse auf das Eindringungsvermögen, 9. Gallertbildung während des chemischen Prozesses, 10. Vorgänge während des Eintrocknens der Gallerte, 11. Rhythmische Niederschlagsbildung, 12. Einfluß eines Wechsels der äußeren Verhältnisse, 13. Die Vignettenbildung des Silberchromats, 14. Fällung und Lösung von Kalkverbindungen in Gallerten.

Wittkop (Witten).

Auszüge.

Joy und Apleton jr. (Philadelphia): **Die diagnostische Wichtigkeit tuberkulöser Läsionen der Mundhöhle.** (Journ. of the Americ. med. assoc. Vol. 81. 3. November 1923.)

Die Tuberkulose der Mundschleimhaut tritt in zwei Hauptformen auf, als Lupus und als eigentliches tuberkulöses Geschwür, von denen der erstere fast immer dem Übergreifen eines bestehenden Lupus der Gesichtshaut auf die Mundhöhle seine Entstehung verdankt. Die Läsionen sind oberflächlich, breiten sich nur langsam aus und neigen wenig zu Ulzeration und ausgedehnter Gewebszerstörung, sondern mehr zur Bildung von Narbengewebe. Von 964 von Lequeira beobachteten Fällen von Lupus wiesen 95, also etwa 10%, auch orale Läsionen auf.

Das eigentliche tuberkulöse Geschwür ist charakterisiert durch den Zerfall miliarer Tuberkeln mit der Bildung einer oder mehrerer Ulzerationsstellen der Schleimhaut. Fast jeder Teil des Mundes kann befallen werden, besonders aber Zunge, Zahnfleisch und harter und weicher Gaumen. Das Geschwür ist unregelmäßig gestaltet, in der Regel nicht tief und weist leicht unterminierte, aber nicht erhabene Ränder und nur geringe oder gar keine Induration auf. Die Oberfläche ist mit rötlichen und gelblichen erhabenen Punkten und gelegentlichen gelblichen Streifen bedeckt und bekommt dadurch ein charakteristisches körniges Aussehen. Schmerzen sind, besonders im Frühstadium der Krankheit vor Einsetzen der Vernarbung eine ziemlich konstante Erscheinung. Es besteht starke Neigung zur Weiterverbreitung, wobei häufig die tieferen Gewebe und eventuell auch der darunter liegende Knochen ergriffen werden. Nach kurzem Eingehen auf die Histologie heben die Verfasser hervor, daß die tuberkulöse Ulzeration des Mundes sehr selten primär auftritt, obgleich die Möglichkeit ihrer Entstehung durch kariöse Zähne und Abrasionen und Lazerationen der Mundschleimhaut nicht übersehen werden sollte“. Zweifellos ist die Ulzeration im Munde gewöhnlich aber eine Folgeerscheinung von Lungentuberkulose, wobei die Infektion durch das Sputum übertragen wird, und zwar nach den Verfassern wahrscheinlich immer auf einen Locus minoris resistentiae (Gingivitis, dento-alveolare Erkrankung). Eine tuberkulöse Ulzeration der Mundschleimhaut kann daher gelegentlich von großer diagnostischer Wichtigkeit mit bezug auf Lungentuberkulose sein, weshalb die Verfasser anraten, bei jeder chronischen oder progressiven Ulzeration in der Mundhöhle auch die Lunge auf Tuberkulose zu untersuchen. Die Verfasser teilen ausführlich drei Fälle aus ihrer Praxis mit, in denen die betreffenden Patienten vor der Entdeckung der tuberkulösen Mundinfektion keine Ahnung von der dann auch festgestellten Lungentuberkulose gehabt hatten; auch Handfield-Jones hat über einen gleichen Fall berichtet. Bei der Differentialdiagnose kommen das einfache oder traumatische und das syphilitische Ulkus sowie das Epitheliom in Betracht; zu berücksichtigen sind Tiefe, allgemeines Aussehen, Ränder, Induration, Schmerzen, Dauer, allgemeiner physischer Zustand, Sputumuntersuchung, serologische Reaktionen, Untersuchung von exzidiertem Gewebe und Tierinokulationen. Gleichzeitig mit Lungentuberkulose können natürlich in der Mundhöhle auch syphilitische oder karzinomatöse Läsionen bestehen, weshalb die schlüssige Diagnose sich immer nur auf den Befund von Tuberkeln in dem exzidierten Gewebe und von Tuberkelbazillen in

den Läsionen von mit einer Emulsion des exzidierten Gewebes injizierten Meerschweinchen stützen sollte. Was die Therapie betrifft, so muß natürlich hauptsächlich eine allgemeine antituberkulöse und erst in zweiter Linie die besondere Art der lokalen Behandlung in Betracht kommen. Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Simms: Die Wirkung des Vulkanisierungsprozesses auf Pariser Gips und ähnliche Verbindungen. (Brit. dent. Journ. 15. Februar 1923.)

Während der Vulkanisation ist das Gipsmodell einem fortwährenden Druck ausgesetzt, zu Anfang derselben infolge der stattfindenden Expansion des Kautschuks und in der späteren Periode infolge Kontraktion des letzteren; ist das Modell nun nicht widerstandsfähig genug, so erweicht es während des Vulkanisierungsprozesses und gibt dann dem Druck des Kautschuks nach, wodurch das gute Passen des Gebisses beeinträchtigt wird. Verf. hat nun, um die Wirkung des Vulkanisierungsprozesses auf die Gipsmodelle festzulegen, eine Reihe von interessanten Experimenten mit „Plaster of Paris“ und ähnlichen Gipsverbindungen wie „Alston stone“, „Wiggin's stone“, „Spence plaster“, „Earle's plaster“, „Plastron“ und „Special dental plaster“ angestellt, denen wir in erster Linie entnehmen wollen, daß, je älter das Gipsmodell ist, eine desto geringere Erweichung des Materiales eintritt. Ferner zeigten die Versuche, daß alle untersuchten Materialien sich während des Erhärtungsprozesses mehr oder weniger ausdehnten. Zum Schluß stellt Verf. an ein brauchbares Gipspräparat die folgenden beiden Forderungen: 1. es soll sich nur ganz wenig, nicht über 0,1%, expandieren, 2. es soll genügend widerstandsfähig gegen die beim Vulkanisierungsprozeß auftretenden disintegrierenden Einflüsse sein. Einem solchen idealen Material scheint nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen Simms das Präparat „Spence plaster“ am nächsten zu kommen, besonders wenn, wie Verf. noch hinzufügt, die Vulkanisation erst am zweiten Tage nach Herstellung des Modells erfolgt.
Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Harris: Die Behandlung von Neuralgien des Kopfes und des Halses. (Brit. dent. Journ. 15. Februar 1923.) Aus Lancet. 20. Januar 1923.

Die Hauptschwierigkeit bei der Behandlung neuralgischer Schmerzen des Kopfes, des Halses und des Gesichtes liegt in der richtigen Diagnose der denselben zugrunde liegenden Ursache. Besonders wichtig ist es nach Harris nach etwaigen organischen Störungen zu forschen, durch deren korrekte frühzeitige Behandlung die Neuralgie geheilt werden könnte. Eine gewöhnliche Ursache dentaler Neuralgie ist exponiertes Zahnbein, wodurch sogar Trigeminusneuralgie vorgetäuscht werden kann. Ein Antrumabszeß kann Veranlassung zu Schmerzen in der Backe und im Oberkiefer, bisweilen aber auch im ganzen Gebiet des Quintus der betreffenden Seite geben, die sich sogar längs des Halses bis in Arm und Finger ausbreiten können. Ein infizierter unterer 3. Molar kann auch Armschmerzen verursachen. Eine dentale Neuralgie soll nach Verf. nie (? Der Ref.) auf die andere Seite übergreifen. Hyperästhesie der Haut ist bei diesen Neuralgien eine gewöhnliche Erscheinung; besteht jedoch eine deutliche Anästhesie der Ober- oder der Unterlippe oder der Wange, ohne daß eine Operation oder eine Alkoholinjektion vorangegangen wäre, so ist dies ein Beweis für das Bestehen eines Gumma oder einer bösartigen Neubildung. Gelegentlich können Alkoholinjektionen in das Ganglion Gasseri den Schmerzen bei inoperablen Geschwülsten des Oberkiefers oder rezidivierendem Epitheliom der Zunge und des Unterkiefers Einhalt tun. Gegen die Anfälle der wahren Trigeminusneuralgie empfiehlt Harris „Salizylionisation“ an der betreffenden Gesichtsseite unter Verwendung dicker Polster; innerlich Thyroidextrakt und Gelseminumtinktur in vollen Dosen mit Butylchlorat. Morphium- oder Heroininjektionen verwirft er wegen der geringen Linderung und der Gefahr der Gewöhnung. Bei „funktionellen“ Kopfschmerzen oder Psychalgien ist Psychotherapie und Veränderung des Aufenthaltes und der Beschäftigung indiziert.
Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Howard Mummery: Über vasomotorische (?) Nerven in der Zahnpulpa. (Brit. dent. Journ. 1. März 1923.)

Es ist Mummery mittels der Osmiumsäure- und Tanninmethode nach Azoulay gelungen, die Nerven der Pulpa und besonders die Verteilung von Ästen auf die Blutgefäße sehr gut darzustellen. Einige der Arteriolen waren von einem Netzwerk oder Plexus feiner Fasern umgeben, die in Zwischenräumen mit kleinen Nervenzellen sehr ähnlichen kleinen Knoten oder Verdickungen kommunizierten. Verf. hält dieselben für vasomotorische Nerven der Arteriolen, obgleich sie von Ästen eines sensorischen Nerven abstammen, da nach Bayliss „die an der Übermittlung vasodilatorischer Impulse zu den Arteriolen beteiligten Fasern eine anatomische Verwandtschaft mit den gewöhnlichen sensorischen Fasern aufweisen und mit ihnen identisch zu sein scheinen“. Wie Verf. noch hinzufügt, demonstrierte Dr. Carol, Barcelona, 1922 in Madrid einige Photographien von Nerven-

fasern in dichtem Kontakt mit den Wänden der Blutgefäße der Pulpa; diese Fasern zeigten in ihrem Verlauf sehr große Dilatationen oder Ganglien, aber kein feines Netzwerk auf den Gefäßen. Es scheint Mummery jedoch wahrscheinlich, daß diese einen Teil des von ihm beschriebenen Systems vasodilatorischer Nerven bilden. Vier deutliche Abbildungen erläutern die interessante Arbeit, deren Ergebnisse aber jedenfalls noch einer Nachprüfung bedürfen. Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Round und Broderick: Einige Bemerkungen von bakteriologischem Interesse bei der Behandlung von Wurzelkanälen und Wurzelspitzen. (Brit. dent. Journ. 1. März 1923.)

Die Verfasser glauben auf Grund ausgedehnter bakteriologischer Untersuchungen, auf die näher einzugehen zu weit führen würde, behaupten zu können, daß die durch die Radiographie festgestellten periapikalen rarefizierten Zonen immer von Organismen infiziert sind, von denen eine Streptokokkenart am konstantesten vorzukommen scheint; dieselbe findet sich dann auch in den betreffenden Wurzelkanälen. Ferner scheinen die Experimente zu zeigen, daß es möglich ist, dies apikale Gewebe durch die Kanäle hindurch zu desinfizieren und steril zu machen, worauf sich dann im Laufe der Zeit voraussichtlich neuer Knochen bildet. Es kann natürlich aber auch eine Reinfektion dieses vorher geschädigten Gewebes auf dem Wege des Blutstromes eintreten. Die „Wurzelamputation" verwerfen die Verfasser im allgemeinen als „schwierige Operation mit schmerzhafter (? Der Ref.) Nachbehandlung" und führen dieselbe nur an Schneidezähnen von jungen, kein Gebiß tragenden Personen aus. Werden septische Herde bei Bestehen ernster Allgemeinkrankheiten gefunden, so sollen die betreffenden Zähne unbedingt sofort extrahiert werden. Als weiteres Ergebnis ihrer Forschungen verzeichnen die Verfasser die Tatsache, daß bei Zähnen mit einer einigermaßen großen Kavität die Pulpa immer infiziert zu sein scheint. Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Peacock: Die Zucker-Kontroverse. (Brit. dent. Journ. 1. März 1923.)

Verf. hält den Genuß einer kleinen Menge Zuckers für eine Notwendigkeit für Kinder, verlangt aber, daß die letzteren nur reinen natürlichen Zucker erhalten sollen und daß auch zur Herstellung sämtlicher Süßigkeiten nur solcher verwendet werden soll. Er stellt die berechtigten Fragen: Welches Vitamin kann in künstlicher Glukose oder in synthetischem Zucker enthalten sein? und: Welches Vitamin kann in natürlichem Zucker nach seinem Bleichen mit Acid. phosphoric. oder sulfuric. noch zurückbleiben? Zum Schluß stellt er die Forderung einer entsprechenden Verbesserung des jetzigen Nahrungsmittel- und Drogengesetzes auf und spricht den Wunsch aus, daß die Physiologen feststellen, welcher Prozentsatz Zucker täglich in der richtig balancierten Diät eines Kindes enthalten sein muß. Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

De Paula: Anatomie, Pathologie und Extraktionstechnik des 3. unteren Molaren. (La Cultura stomatologica Jahrg. 1. H. 1.)

Bei der Besprechung der Durchbruchserschwerungen vermisse ich die Berücksichtigung der neueren Anschauungen von Partsch, Williger, Hauenstein. Bei der Therapie werden alle gebräuchlichen Methoden erwähnt. Neu ist eine mit Kasuistik belegte Methode de Vecchis. Er treibt lingual und bukkal je einen Meißel etwa 8—10 mm zwischen Wurzel und Alveolenwand und führt dann mit beiden seitwärtige Luxationsbewegungen aus. Von der empfohlenen Narkose bei kompletter Kieferklemme ist abzuraten. Schottländer.

Kleine Mitteilungen.

Praktische Notizen. I. Chloräthyl. Der Chloräthylspray wird empfohlen 1. um schwierige Wachsmodelle von Inlays in einem warmen Sprechzimmer oder an einem warmen Tage zu entfernen, 2. um bei nervösen Patienten die Einstichstelle vorher unempfindlich zu machen, 3. zur Anästhesierung sensitiver, besonders bukkaler und zervikaler Kavitäten vor dem Ausbohren; vorherige Isolierung des betreffenden Zahns mittels Watterollen und Bedecken der Kavität mit einer dünnen Watteschicht.

II. Eine gelötete Matrize. Um schnell eine brauchbare Matrize zu erhalten, legt man ein Stück Regulierbandmetall um die betreffenden Zähne, als wenn man ein Band anfertigen wollte, entfernt es mit einer Bandzange und lötet seine Enden mit Weichlot zusammen. Diese Methode soll den Vorteil besitzen, daß die Matrize, wenn sie genau passend hergestellt ist, bis zur vollständigen Erhärtung der Füllung an ihrem Platze belassen werden kann.

III. Die Reinigung künstlicher Gebisse. Der Zahnarzt soll den Patienten die Reinigung künstlicher Gebisse ad oculos demonstrieren, „da eine gewöhnliche Ursache einer unsauberen Platte die Furcht ist, dieselbe beim Bürsten beschädigen zu können". (Brit. dent. journ. 2. Juni 1924.) N.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz A.G., Würzburg.

Die Einwirkung der Fluorwasserstoffsäure und ihrer Salze auf den Zahnstein und auf die harten Zahnsubstanzen.

(Ein Beitrag zur Therapie der Paradentosen.)

Von

Zahnarzt Dr. **Horst Hüttenrauch.**

(Aus der Orthodontischen Abteilung des Zahnärztlichen Instituts der Universität Jena. [Direktor: Prof. Dr. Klughardt.])

Mit 8 Abbildungen.

Die Ätiologie und Therapie der Paradentosen nahmen von jeher einen besonderen und viel umstrittenen Platz in der Zahnheilkunde ein. Auf die einzelnen Entstehungsarten kann hier nicht eingegangen werden. Darüber aber sind sich wohl die meisten Autoren jetzt einig, daß der Zahnstein bei dieser Erkrankung lokal eine große Rolle spielt. Wenn Greve[1]) eine Arbeit veröffentlicht und darin 39 Fälle aus der Praxis angeführt hat, bei denen er angeblich gar keinen Zahnstein nachweisen konnte, so muß dies doch immerhin kritisch hingenommen werden. Feiler hat im „Korresp.-Blatt f. Zahnärzte", Jan. 1914 darauf hingewiesen, daß wohl makroskopisch an den betreffenden extrahierten Zähnen sich kein Zahnstein fand, jedoch mikroskopisch feine Zahnsteinablagerungen zu sehen waren. Man darf wohl annehmen, daß dies hier und da bei dem von Greve untersuchten Material auch der Fall war, sich also normalerweise bei jeder Paradentose Zahnstein vorfindet.

Für eine erfolgreiche Therapie ist die restlose Entfernung des Zahnsteins eine Hauptbedingung, denn von einer aussichtsreichen Therapie kann nur dann die Rede sein, wenn der den dauernden Reiz und die Infektionsgefahr auslösende Zahnstein restlos entfernt werden wird. So legt auch naturgemäß die Mehrzahl der Autoren auf seine Entfernung den größten Wert. Erst nach der Entfernung des Zahnsteins wird die eigentliche Therapie einzusetzen haben. Diese besteht zunächst in der Schienung aller locker gewordenen Zähne und in der chirurgischen Entfernung aller interalveolären Granulationen.

Über die Methode der Entfernung von Zahnstein gehen die Ansichten auseinander. Wir haben chirurgische und chemische Mittel zur Auswahl. Bei der chirurgischen Methode geht man einmal so vor, daß man mit besonders konstruierten Instrumenten den supra- und subgingivalen Zahnstein von dem Zahn abzureißen sucht. Ferner ist die Zahnfleischaufklappung zu nennen, bei welcher nach Zurückpräparation des Zahnfleischperiostlappens aus den frei liegenden Alveolen der Zahnstein und die Granulationen mechanisch entfernt werden. An chemischen Mitteln sind zu nennen: Jod, Chlorphenol, Argent. nitric. Chlorzink, Wasserstoffsuperoxyd, Thymol u. a. m., die in mannigfachen Kombinationen zur Therapie benutzt werden. Ihre Anwendung wird jedoch immer erst nach mechanischer Zahnsteinentfernung von Erfolg sein. Endlich kämen therapeutisch noch solche Mittel in Betracht, die den Zahnstein in den Alveolen auflösen sollen. Wie von anderer Seite schon früher

[1]) Zit. nach Port-Euler: Lehrbuch der Zahnheilkunde.

festgelegt ist, sind die gebräuchlichen kalklösenden Säuren: Salz-, Schwefel-, Salpeter-, Ameisen-, Milch- und Trichloressigsäure nicht zu verwenden, weil gleichzeitig mit der Auflösung des Zahnsteins auch eine solche der Zahngewebe in erheblichem Maße einhergeht.

Vor Jahren hat Head[1]) die Flußsäure, bzw. das saure Ammoniumfluorid zur Zahnsteinlösung herangezogen. Vom rein chemischen Standpunkte betrachtet, läßt die Flußsäure vor den bisher verwendeten Säuren gewisse Vorteile erwarten. Für die Schonung der natürlichen Zahnbestandteile bietet sie von vornherein eine gewisse Gewähr insofern, als das Kalziumfluorid eines der wenigen schwer löslichen Kalziumsalze ist. Salzsäure z. B. muß — nehmen wir einmal den Fall an, sie beseitigte wirklich den Zahnstein — auf den Zahn selbst stark ätzend wirken; denn das durch die Auflösung von Karbonat und Phosphat gebildete Kalziumchlorid ist spielend löslich. Infolgedessen wird also, so lange freie Säure vorhanden ist, die Zahnsubstanz angegriffen werden. Ähnlich, wenn auch in geringerem Maße, muß die Schwefelsäure wirken; denn das gebildete Kalziumsulfat ist noch verhältnismäßig gut (1:450) löslich. Setzen wir also den Fall, die Einwirkung der Säure erzeugte ein sehr schwer lösliches Kalksalz, so könnte die Zahnsubstanz nur sehr wenig angegriffen werden; denn ersteres überzieht den behandelten Zahn mit einer dünnen, unlöslichen Schicht, die unlöslich in weiteren Säuremengen ist und somit einen wirksamen Schutz bieten kann. Unlösliche oder sehr schwer lösliche Kalksalze sind vor allem das Karbonat, das Phosphat, das Oxalat und das Fluorid. Erstere sind im Zahnstein und in der Zahnsubstanz selbst enthalten, werden also durch die freien Säuren (Kohlen- und Phosphorsäure) nicht angegriffen werden. Die Oxalsäure hat einen zu schwachen Säurecharakter, als daß sie zahnsteinlösende Wirkung entfalten könnte. Anders liegen die Verhältnisse bei der Flußsäure. Diese ist als sehr reaktionsfähige Säure mit weitgehender Wasserstoffionen-Konzentration bekannt. Sie löst viele unlösliche Stoffe, übertrifft darin teilweise die anderen Halogenwasserstoffsäuren, wie an der Ätzung des Glases z. B. leicht zu erkennen ist.

Diese hohe chemische Affinität, verbunden mit der Tatsache, daß das Kalziumfluorid (der Flußspat der Natur) nahezu unlöslich ist, läßt von vornherein die Flußsäure als beachtenswertes Untersuchungsobjekt erscheinen. Bedingung für eine erfolgreiche Anwendung jedoch ist, daß die Flußsäure, bzw. geeignete Salze, den Zahnstein anders beeinflussen als die Zahnsubstanz. Diese Möglichkeit liegt durchaus nahe, sei es auf Grund der verschiedenen Genesis, sei es infolge physikalischer (Aggregation) oder chemischer Unterschiede. Es mußte daher geprüft werden, wie sich die Einwirkung der Flußsäure und geeigneter Fluoride auf den Zahnstein sowohl als auf die harten Zahnsubstanzen verhält.

Als Zahnsteinmaterial wurden die drei Hauptarten benutzt. der weiße, der gelbliche und der dunkle Zahnstein, für vergleichende Versuche natürlich Stücke ein und desselben Zahnsteins. Vor dem Einlegen in die Flüssigkeit wurde er oberflächlich mit Alkohol abgewaschen, um blutige und fettige Bestandteile zu entfernen — eine Maßnahme, die man ja auch im Munde bei der Trockenlegung ergreifen wird. Die ursprünglich begonnene Methode des Wägens auf der analytischen Wage vor und nach dem Einlegen in die Flüssigkeit zeigte Ungenauigkeiten und konnte daher keine Verwendung finden. Es käme auch ein Mittel, das Gewichtsabnahmen des Zahnsteins in der 3. und 4. Dezimalstelle zeigt,

[1]) „Journ. f. Zahnheilkunde u. Zahnrechnik“, Mai 1909.

infolge seiner schwachen Wirkung nicht in Frage. Als Auflösung vom Zahnstein kann für uns nur eine makroskopisch sichtbare gelten.

Von Zähnen verwandte ich extrahierte, die vom Periodontium befreit wurden. Bei einigen Versuchen ging ich so vor, daß ich die Zähne längere Zeit im Exsikkator bis zum konstanten Gewicht trocknete, auf der analytischen Wage wog, um so einigermaßen einen genauen Substanzverlust zu bekommen. Bei den meisten Versuchen habe ich aber darauf verzichtet, weil man ja doch ganz abnorme Verhältnisse am Zahn schafft: es treten feine Sprünge, wohl auch Veränderungen der organischen Bestandteile auf, die wieder ein falsches Bild der Säureeinwirkung zeitigen könnten. Wie wir später sehen, gibt der Schliff genaue Auskunft, ob eine Auflösung besteht oder nicht.

Zunächst untersuchte ich die Einwirkung von 10-, 20- und 40%iger Flußsäure auf etwa 0,16 g verschiedenartigen Zahnstein während einer halben Stunde. Nach 15 Minuten sind bei allen Konzentrationen die hellen Partikelchen gelockert, so daß man sie mit der Pinzette zerdrücken kann. Der dunkle Zahnstein zeigt nur schwache Erweichung. Bei der 20%igen Lösung ist die Auflockerung im allgemeinen am besten, eine eigentümliche Erscheinung, die sich durch alle Versuchsreihen hindurch bemerkbar macht. Nach 20 Minuten läßt sich hier der helle Zahnstein bei leichtem Berühren zu einem Brei zerstoßen, der dunkle zeigt weitere langsame Auflösung. Nach 30 Minuten ist bei der 40%igen Säure auch eine Lösung des dunklen Zahnsteins festzustellen, bei der 10%igen tritt das erst nach 45 Minuten ein. Diese Versuche weisen uns auf zwei Punkte hin: 1. der Zahnstein löst sich in den verschiedenen Konzentrationen der Flußsäure, 2. der helle und der dunkle zeigen verschiedene Löslichkeit.

Da freie Flußsäure eine erhebliche Ätzwirkung auf das Zahnfleisch entfaltet, so kommt sie praktisch nicht in Frage, deshalb muß nach Verbindungen gesucht werden, bei denen die Ätzwirkung möglichst heruntergedrückt ist. Das kann man erreichen durch Zuhilfenahme von Salzen der Flußsäure, am besten saurer Salze. Bei letzteren haben wir in Lösung freie Flußsäure neben Fluorid, so daß nach dem bekannten elektrolytischen Massenwirkungsgesetz die Konzentration der Wasserstoffionen der Säure erheblich zurückgedrängt wird. Von diesem Gedanken wurde wohl auch Head geleitet, als er das saure Ammoniumfluorid ($NH_4F \cdot HF$) benutzte. Dieses ist als „Mattsalz" im Handel käuflich.

Ich legte 0,15 g verschiedenartigen Zahnstein in Lösungen von 10, 20 und 40% $NH_4F \cdot HF$ ein. Bei 10% ist nach 5stündiger Einwirkung nichts zu sehen. Bei 20% fühlen sich die Stücke weich an, lassen sich zerdrücken; doch fehlt — auch bei 40% — die Auflockerung der organischen Substanz; die Stücke haben etwa nußähnliche Konsistenz, und man hat nicht das Gefühl, daß sie in Wirklichkeit gelöst wären. Auch nach 24 Stunden ist noch keine völlige Lösung eingetreten. Dieses Salz als solches ist zu schwach; ich suchte seine Wirkung nun wieder durch Zusatz von HF zu heben.

Aus den zahlreichen Kombinationsversuchen hebe ich nur hervor, daß am besten eine Flüssigkeit aus 10 ccm 20%iger HF + 2 g ($NH_4F \cdot HF$) ein großes Stück hellen Zahnsteins während einer halben Stunde spielend löste. Der dunkle war ebenfalls erweicht. Stärkere und schwächere Lösungen erwiesen sich als schwächer lösend. Schon der Geruch all dieser auf die verschiedenste Art hergestellten Gemische verriet das Vorhandensein von zuviel freier Säure und ließ wieder auf Ätzwirkung schließen, was Versuche am Hund bewiesen.

Auf Grund dieser Erfahrungen muß ich behaupten, daß die Head-Lösung nicht Ammoniumbifluorid als solches darstellt, wie behauptet wird. Schon die von Head angegebene Darstellungsweise läßt den Schluß zu, daß eine Lösung, die dem Verhältnis $NH_4F.HF$ entspricht, nicht vorliegt.

Um festzustellen, daß die Benutzung eines sauren Salzes wirklich von Bedeutung ist, stellte ich einen weiteren Versuch an unter Verwendung von Flußsäure und einem Salz, das in Lösung andere Ionen hat. Dazu erschien ein kieselfluorwasserstoffsaures Salz, Magnesiumsiliciumfluorid ($MgSiF_6$) geeignet. Es ist gut wasserlöslich und weitgehend ionisiert. Es hat selbst auf Zahnstein keinerlei lösende Wirkung. Bei Gemischen mit Flußsäure zeigte sich die bemerkenswerte Tatsache, daß sich die Versuchsergebnisse viel schlechter gestalten als bei Verwendung eines Zusatzes von Fluoriden. Daraus erhellt die Wichtigkeit der Wechselwirkung zwischen Fluorid und Flußsäure, wie sie sich in den Lösungen saurer Fluoride abspielt.

Unter den zur Verfügung stehenden sauren Fluroiden erscheint die Benutzung des Aluminiumsalzes von besonderem Interesse. Wissen wir doch, daß Aluminiumsalze für äußerliche und innerliche Verwendung zu den therapeutisch wertvollsten Stoffen gehören. Unlösliche Aluminiumsalze sind zur Verabreichung per os anderen Salzen vorzuziehen, wenn es sich z. B. darum handelt, eine Säure im Intestinaltraktus therapeutisch auszuwerten. Hier tritt die physiologische Wirkung des unschädlichen elektropositiven Anteils ganz in den Hintergrund. Im Darmkanal abgesondertes Aluminiumhydroxyd kann im Gegenteil auf die Resorption des Säureanteils hemmend wirken und letzteren damit länger zur Einwirkung bringen. Als Beispiel dafür nenne ich die schwer löslichen Aluminiumsalze der Essigsäure, Salizylsäure, des Tannins.

Noch bekannter sind die Vorzüge von löslichen Aluminiumverbindungen bei externer Anwendung. Allen gemein ist die adstringierende Wirkung. Sie ist bei löslichen essigsauren Salzen, wie sie in der essigsauren Tonerde vorliegen, eine wichtige, die Desinfektionswirkung erhöhende Eigenschaft. Eine adstringierende Wirkung könnte für vorliegende Zwecke von Bedeutung sein. Von einem zahnsteinlösenden Effekt begleitet, gibt sie Veranlassung zur Festigung des Zahnfleisches, was für die Therapie der Paradentosen sicher als unterstützende Maßnahme begrüßenswert ist.

Das saure Aluminiumfluorid ($AlF_3 \cdot 3HF$) kann nach geeignetem Verfahren in völlig wasserhellen, beständigen und nahezu geruchlosen Lösungen dargestellt werden. Auf das Zahnfleisch gebracht, rufen sie nach 5—10 Sek. eine ganz schwache, weißliche Verfärbung hervor, ein Zeichen, daß das Gewebe einer geringen Ätzung unterworfen ist, die aber vernachlässigt werden darf. Der Geschmack der Lösung ist brennend.

Versuche mit hellem Zahnstein bewiesen nun, daß dieser in 20—30 Minuten (bei einer Größe von etwa 0,2 g) gut aufgelöst wurde. Befördert wird die Auflösung, wenn man durch leichte Berührung mit der Pinzette dafür sorgt, daß die aufgelockerte organische Substanz entfernt wird, wodurch der Flüssigkeit neue Angriffsflächen geboten werden. Der dunkle Zahnstein wird nicht in dem Maße angegriffen. Behandelt man in Sitzungen zu 5 Min., so können in 4—5 Behandlungen doch schon ohne erhebliche Belästigung des Patienten recht beträchtliche Mengen Zahnstein gelöst werden. Vor allem auch haben wir die Gewähr, daß gerade die feinsten Partikelchen sicher gelöst sind, die uns bei der anderen Art der Reinigung sicher entgehen und als weitere Kristallisationspunkte Anlaß zum Fortschreiten der Erkrankung geben.

Jetzt muß die wichtige Frage beantwortet werden: Wie ist die Einwirkung des Aluminium-Bifluorid auf die harten Zahnsubstanzen? Grundlegend ist die Feststellung, ob die Flußsäure überhaupt den Zahn angreift und interessant, in welcher Stärke und Art dies geschieht, z. B. im Vergleich zur Schwefel- und Salzsäure. Head behauptet, daß ein Zahn, der eine Nacht in gewöhnlicher Flußsäure gelegen hatte, nach Untersuchung weder am Schmelz noch Zement, wohl aber am Dentin eine Entkalkung aufgewiesen hätte!

Ich legte Zähne in 20%ige Fluß-, Schwefel- und Salzsäure und ließ diese 4 Stunden einwirken. Für die kritische Betrachtung der nach Herstellung von Dünnschliffen erhaltenen Bilder muß die Kenntnis des Kalkaufbaues im Zahn vorausgesetzt werden. Zuerst soll das Schliffbild eines Zahnes betrachtet

werden, der 4 Stunden in 20%iger Flußsäure gelegen hat. Auf die Beschreibung der Einwirkung auf das Dentin verzichte ich, da es uns hier hauptsächlich darauf ankommt, die Art und Stärke der Säureeinwirkung auf die äußere Hülle des Zahnes vergleichend zu zeigen (Abb. 1).

Die Strecke b), welche wir quer über das Bild als höckerige Zone verlaufen sehen, stellt die Dicke des Schliffes dar. Wir blicken also an dieser Stelle schräg auf die Oberfläche des Zahnes. Auffällig ist das Aussehen der Zahnoberfläche, Strecke b. Sie stellt gleichsam ein „Kraterfeld" dar. Seine Entstehung ist so zu deuten, daß die Säure die „Kittsubstanz" zuerst gelöst und ihr entlang sich in die Tiefe gearbeitet hat. Darauf folgt in der Auflösung der Mantel des Prismas, dann als letzter der Kern. Die Oberfläche hat ein rauhes gezacktes Aussehen. Die Zacken stellen die Kerne der Prismen dar, welche sich am längsten der Säure gegenüber resistent verhalten haben. Bei a) sehen wir einen Trichter der sich nach dem tieferen Schmelz zu in einem Kanal fortsetzt. An diesem

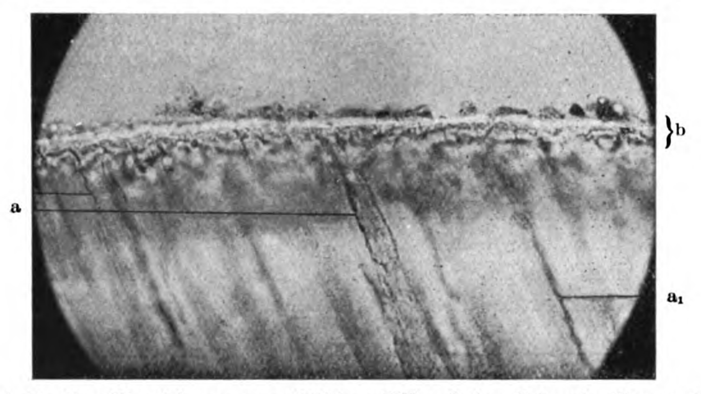


Abb. 1. 4stündige Einwirkung von 20%iger HF auf den Schmelz (Vergr. 500fach).

greift nun quer gegen die Prismenwand die Säure ein. Bei a) sehen wir in einer tieferen Schicht einen langen Kanal durchschimmern. Man sieht, wie also hier die Säure relativ schnell die Zwischensubstanz zerstört, in die Tiefe dringt und den Zusammenhang der einzelnen Prismen löst, während diese selbst noch stehen. Ist Substanz gelöst, so bröckelt sie anscheinend von der Oberfläche sofort ab, ein anderes Bild als im folgenden bei der Schwefelsäure (Abb. 2).

Hier fällt wieder eine eigentümliche Strecke b auf. Sie stellt nicht, wie im vorigen Bild, eine schräge Aufsicht auf den Zahn dar, sondern eine Zone, die sich von der Oberfläche in den Schmelz hinein erstreckt. Sie ist als fortgeschrittene Auflösung anzusehen; auf die Deutung komme ich später im Zusammenhang zu sprechen. In diesem Bild ist nun sehr schön der Angriff der Säure auf die Prismen bei c zu sehen, der oberflächliche Teil ist zerstört, das Prisma kolbenförmig abgerundet. Die Kanten sind, wie schon vorher beschrieben, zuerst angegriffen, daher die V-förmigen Krater, die nun hier sehr in die Tiefe ziehen und eine weitgehende Zerstörung darstellen. Bei a sehen wir eine solche Stelle, einen breiten Kanal, von dem Seitenäste auch in die hier sehr deutliche Querstreifung hineingehen, diese zerstörend. Das Prisma wird so in Segmente zerlegt, die sich aber immer noch der völligen Lösung

resistent verhalten. Begünstigt wird dieser Vorgang hier allerdings durch einen Retziusschen Streifen, welcher eine minderwertige Verkalkung darstellt, doch finden sich diese Erscheinungen auch in tieferen Schichten (bei d). Wir haben hier ein bedeutend unruhigeres Bild als bei Abb. 1 und müssen eine stärkere Arrosion annehmen, welche die Gewichtskontrolle bestätigt (Abb. 3).

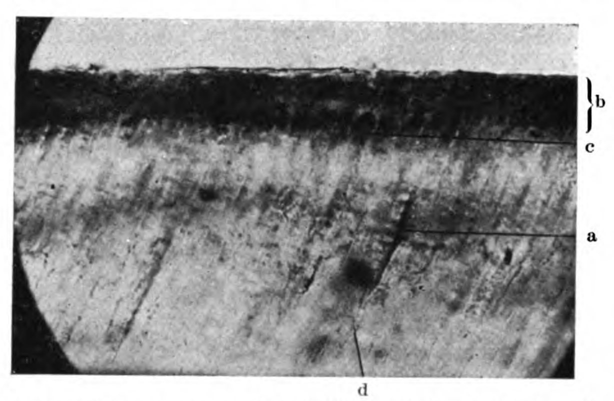


Abb. 2. 4stündige Einwirkung von H_2SO_4 (20%) auf den Schmelz (Vergr. 500fach).

Diese Abbildung zeigt die geradezu verheerende Wirkung der Salzsäure auf einen großen Molaren. Die Zerstörung ist in derselben Zeit, in der die vorigen Säuren keine makroskopische Einwirkung setzen, bereits bis zum Dentin (c) vorgedrungen. Die Strecke a stellt in deutlicher Form die Zone der „Aufhellung“

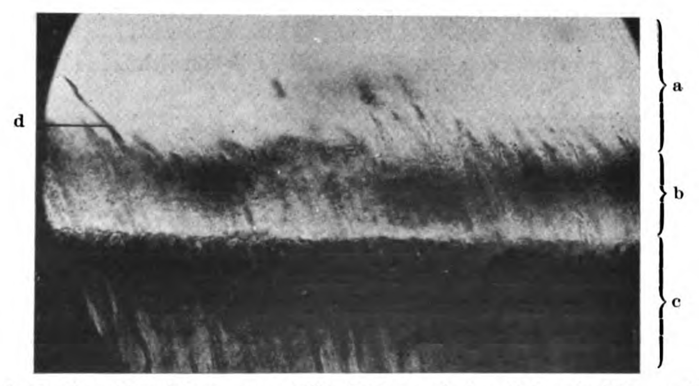


Abb. 3. 4stündige Einwirkung von HCl (20%) auf den Schmelz (Vergr. 500fach).

dar, b Inseln von noch relativ intakten Schmelzprismen. In der Zone a sind die Prismen gegeneinander deutlich abzugrenzen, die Zwischenräume kanalförmig erweitert. Die einzelnen Prismen sind vom Rand bis in die Zone b zu verfolgen und gehen da in noch relativ erhaltene über, die eine starke „Querstreifung“ zeigen. Man hat das Gefühl, daß aus der Zone a irgendeine Substanz herausgelöst ist, deren Fehlen aber noch nicht einen völligen Zusammenbruch zur Folge hat. Bei stärkerer Vergrößerung sieht man, wie am äußeren

Ende die Teile der einzelnen Prismen immer an einem „Querstreifen" abbröckeln. Gebilde, wie eines bei d schön sichtbar ist, stellen kolben- oder rauchfahnenförmige Dentinfortsätze dar, die eigentümlich, wie ein langes Blatt gedreht und infolge Luftfüllung gut sichtbar sind. Es schimmern noch eine ganze Anzahl im Bilde durch. Ihre Abgeschlossenheit nach der Oberfläche zu macht ein Eindringen des Kanadabalsams unmöglich und verhindert ein Durchsichtigwerden, wie es bei der Zone a der Fall ist.

Anschließend sei noch kurz der Einwirkung dieser 3 Säuren auf das Zement gedacht. Hier ist die Diagnose, ob eine Auflösung besteht oder nicht, und wie diese zum Ausdruck kommt, sehr schwierig. Dies hat seinen Grund darin, daß das Zement eine relativ homogene und weiche Beschaffenheit zeigt, welche Betrachtung und Schlifftechnik sehr erschweren. Bei den oben besprochenen Präparaten, auf welche eine lange Einwirkung stattgefunden hat, geht es immer noch gut. Die Bilder ähneln einander sehr. Bei Flußsäure ist sie am geringsten, am stärksten wieder bei der Salzsäure. Hier erstreckt sie sich weit in das Dentin

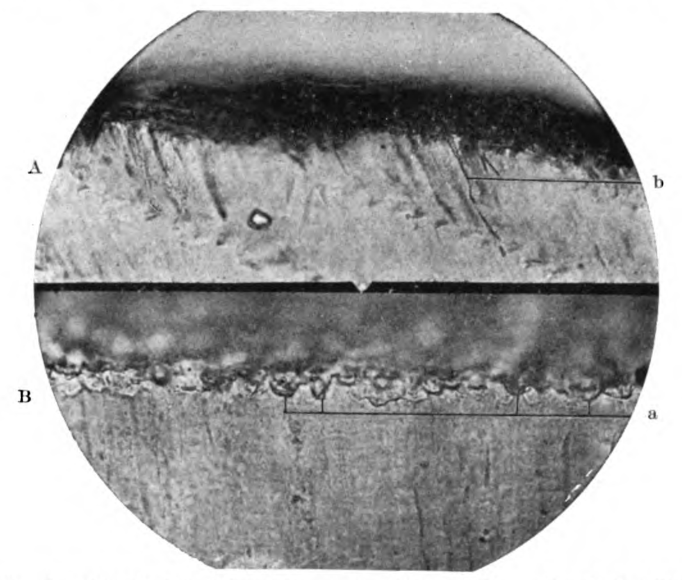


Abb. 4. A = $^1/_2$stündige Einwirkung von Alum. bifl. } auf den Schmelz
B = $^1/_2$stündige Einwirkung von Head-Lösung) } (Vergr. 500fach)

hinein, während am Flußsäurepräparat in der Zahnhalsgegend etwa $^1/_3$—$^1/_2$ der Zementschicht gelöst ist. Man erkennt die Lösung daran, daß sich eine gleichmäßig dicke, bedeutend heller aussehende Zone über die Oberfläche des Zementes hinzieht. Sie sieht fast homogen aus, teilweise zeigt sich eine ganz feine Körnelung, die lamelläre Struktur ist verwischt. Diese tritt erst wieder deutlicher hervor an der Grenze zwischen gelöster und ungelöster Substanz. Durch die Entziehung der anorganischen Substanz ist der organischen die Möglichkeit gegeben, bei Austrocknung des Schliffes zu schrumpfen, und so ist es wohl zu erklären, daß die zahlreichen keilförmigen Risse an der Oberfläche auf diesen Vorgang zurückzuführen sind.

Nach diesen Betrachtungen können wir auf die oben gestellte Frage die Antwort geben, daß durch Versuch und Abb. 1 der deutliche Beweis einer Lösung der Zahnsubstanz durch 4stündige Einwirkung von Flußsäure erbracht ist. Die Behauptung Heades ist daher irrtümlich. Ferner kann man sich vorstellen, welch gewaltiger Kunstfehler es ist, etwa zur Zahnreinigung Salzsäure zu verwenden, die in solch rapider Weise den Zahn zerstört!

Nunmehr soll der Schliff eines Zahnes betrachtet werden, welcher $^1/_2$ Stunde in der oben beschriebenen Alum.-bifluorid-Lösung gelegen hat. Parallel dazu führe ich gleichzeitig Schliffbilder von einem Zahn vor, der $^1/_2$ Stunde in Head-Lösung (Original-Präparat) gelegen hat, welche angeblich den Zahn nicht angreifen soll! (Abb. 4)

Bei Bild A sehen wir wieder schräg auf ein „Kraterfeld". Die Oberfläche zeigt Ausbuchtungen (bei a) als Zeichen einer oberflächlichen Arrosion. Es

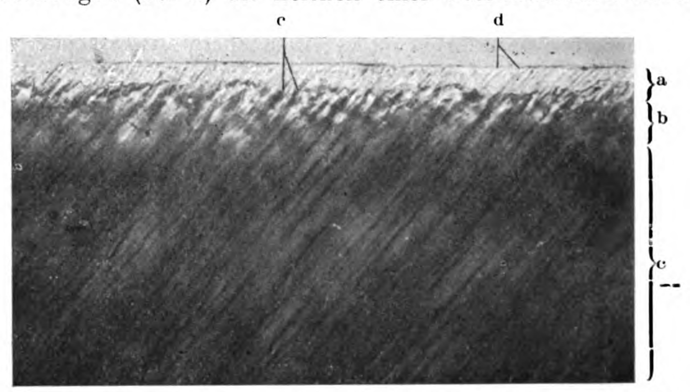


Abb. 5. $^1/_2$stündige Einwirkung von Alum. bifl. auf das Dentin (Vergr. 300fach).

fehlen dagegen bis auf ganz wenige Ausnahmen die zwischen den Prismen in die Tiefe ziehenden Kanäle, welche das sichere Anzeichen fortgeschrittener Auflösung darstellen! Ein bedeutend unruhigeres Bild stellt B dar. Neben der Lösung der Oberfläche bemerken wir deutlich die „Kanäle", die uns das Übergreifen der Säure auch auf die tieferen Schichten anzeigen (b) (Abb. 5).

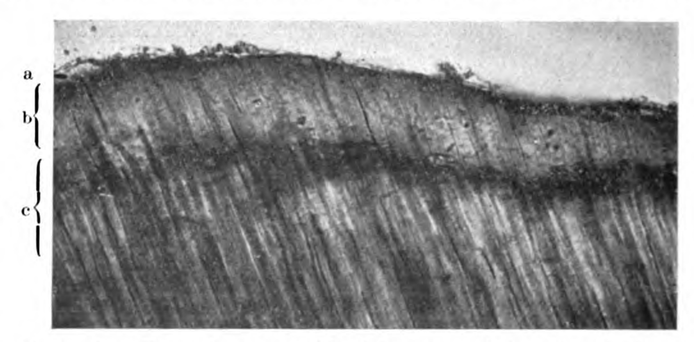


Abb. 6. $^1/_2$stündige Einwirkung von Head-Lösung auf das Dentin (Vergr. 300fach).

Am Dentin unterscheiden wir 3 Zonen: a) der völligen Lösung (natürlich der Kalksalze!), b) der Aufhellung (beginnenden Lösung) und c) des normalen Dentins. Die Grundsubstanz a ist völlig entkalkt und zeigt deutlich die durch Lösung der Kalksalze stark erweiterten Dentinkanälchen (d). Daß diese dem Entkalkungsprozeß länger widerstehen als die Grundsubstanz, ist (z. B. in e) ersichtlich, wo 2 solche stärker verkalkte Fortsätze noch in der bereits gelösten Umgebung stehen. Die Entkalkung des Dentins ist, zumal das Bild nur bei

300 facher Vergrößerung aufgenommen ist, im Vergleich zu den anderen relativ stark (Abb. 6).

Zum Vergleich sei wieder ein Bild (Abb. 6) über die Einwirkung von Head-Lösung auf das Dentin gebracht. Es zeigt ebenfalls die 3 Zonen, nur tritt die

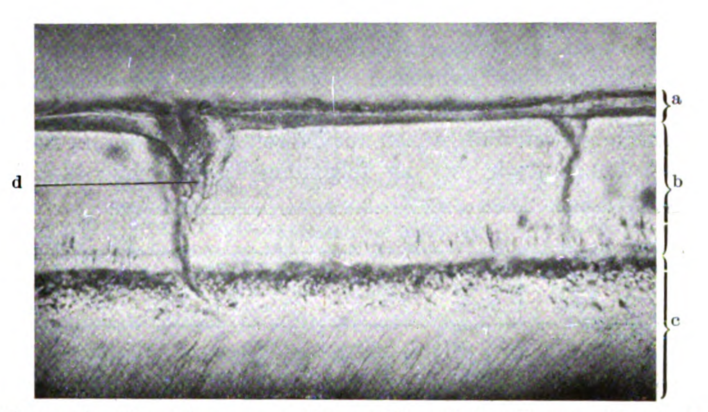


Abb. 7. $^1/_2$stündige Einwirkung von Alum. bifl. auf das Zement (Vergr. 150fach).

der völligen Entkalkung im Bild nur bei a hervor, während die Zone der „Aufhellung" hier wohl als stärker anzusprechen ist als in Abb. 5.

Um unsere Betrachtungen vollständig zu gestalten, seien noch 2 Bilder des Zements gebracht. Bei beiden ist es als normal anzusprechen, evtl. oberflächlich ganz geringe Arrosion bei der Head-Lösung, was ich jedoch nicht bestimmt



Abb. 8. $^1/_2$stündige Einwirkung von Head-Lösung auf das Zement (Vergr. 150fach).

behaupten möchte, zumal diese Diagnose sehr schwierig ist, wie schon oben erwähnt. Eine Zahnwurzel zeigte starke Zementhypertrophien. In diesen Partien ist eine Lösung sicher zu sehen. Als Erklärung würde der Umstand einleuchten, daß die Hypertrophien weniger verkalkt sind, wie in der Literatur berichtet wird. a) Stellt die Dicke des Schliffes dar, b) das Zement, c) das Dentin. In Abb. 7 ist ein „Saftkanal" zu sehen, der Rand des Schliffes ist glatt. In Abb. 8 bei d die Einwirkung in Gestalt kleiner keilförmiger Defekte.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß unsere Aluminium-Lösung bei halbstündiger Einwirkung eine Flüssigkeit darstellt, welche die äußere Hülle des Zahnes eben gerade arrodiert, unserer 3 .Anforderung also nicht ganz entspricht.

Man kann hiernach, was die Löslichkeit der von uns untersuchten Substanzen anlangt, folgende Linien ziehen: Schmelz, Zement, Dentin, weiterhin dunkler und heller Zahnstein, wobei die nachfolgende Substanz stets mehr als die vorhergehende gelöst wird. In unserem Fall ist eine gewisse Menge von Zahnstein völlig gelöst, während am Zahn nur oberflächliche Arrosionen zu sehen sind.

Diese Erscheinung mutet zunächst sonderbar an; denn Zahn und Zahnstein bestehen im großen und ganzen aus denselben Substanzen, nur mit prozentualen Schwankungen, wie aus der folgenden Tabelle ersichtlich ist.

Gewebe	Anorganische Substanz					Organische Substanz		Org. Subst zusammen
	Phosphorsaurer Kalk	Kohlensaurer Kalk	Fluorkalzium	Phosphorsaure Magnesia	Verschiedene Salze	Knorpel	Fette	
Schmelz [1]) . .	89.82	4,37	Spuren	1,34	0.88	3,39	0.20	3.59
Dentin [1]) . . .	66,72	3.36	„	1,08	0.83	27.61	0.40	28.01
Zement [1]) . .	58 73	7 22		0 99	0 32	31.31	0,93	32.24
Zahnstein [2]) .	60.00	8.00	$FePO_4$ 7.00	SiO_2 Spuren	—	—	—	25.00

Head macht keinen Versuch der Erklärung und begnügt sich mit der Bemerkung, daß sie dem theoretischen Chemiker stets ein Rätsel bleiben werde. Sie soll jedoch nachstehend versucht werden.

Man könnte sagen — und das würde beim grünen und weißen Zahnstein evtl. in Frage kommen —, je mehr organische Substanz vorhanden ist, bzw. je weniger anorganische, um so leichter wird das Gewebe durch Säuren zerstört. Wie in der Literatur angegeben wird, soll der grüne Zahnstein wenig, der weiße viel organische Bestandteile enthalten; letzterer löst sich bedeutend rascher, es könnte der Grund etwas für sich haben. Als Gegenbehauptung muß ich jedoch anführen: Zement hat etwa 32%, Dentin nur 28% organische Substanz, letzteres wird aber bei weitem mehr angegriffen, als Zement! Ich möchte deshalb behaupten, daß dem Gehalt an organischen Massen nur geringe Bedeutung beizumessen ist; allenfalls kann er begünstigend wirken für die Lösung insofern, als die zu lösende anorganische Menge eben verringert wird durch mehr organische Massen.

Einer mehr auf der physikalischen Beschaffenheit des Materials beruhenden Erklärung, nämlich einer Betonung der Aggregation, hervorgerufen durch die Art der Ablagerung der Kalksalze in den einzelnen Geweben, möchte ich die größere Bedeutung beilegen: Je mehr kristallinische Kalksalze die Zahnsubstanzen in sich tragen, um so weniger werden sie von der Flußsäure angegriffen. Diese Behauptung suchte ich zu erhärten durch einige Versuche, indem ich von folgender Überlegung ausging: wenn im Schmelz, Zement, Dentin und Zahnstein Unterschiede in der Art der Verkalkung bestehen, so müßte uns doch eine Untersuchung auf chemisch-mineralogischem Wege

[1]) Port-Euler: Lehrbuch der Zahnheilkunde.
[2]) Zahnarztl. Rundschau 1922. Nr. 31: Wittkop: „Über Zahnsteinbildung".

ein ähnliches Bild liefern. Die Natur hat uns beim Kalziumkarbonat drei Unterschiede der Verkalkung in ziemlich reiner Form gegeben: 1. Kalzit als Kristall, 2. Marmor, eine Zwischenstufe zwischen Kalzit und 3. dem amorphen Kalzium-Karbonat, wie wir es als „Kreide finden.

Diese Mineralien legte ich 4 Stunden in 20%ige Fluß-, Schwefel- und Salzsäure ein. Vorher wurden die Stücke gründlich getrocknet, gewogen, nach dem Einlegen gewässert, wieder getrocknet und gewogen, so daß ich einen genauen Gewichtsverlust feststellen konnte. In Salzsäure lösten sich Kalzit (0,3158 g) und Marmor (0,4168 g) nach 12 Minuten, der Kalkstein (0,8648 g) schon nach 8 Minuten. Durch Flußsäure war ein Substanzverlust festzustellen, wie folgt:

Kalzit	zeigte ein Minus von 0,0038 g	bei 0,6038	eingelegter Substanz,
Marmor	0 0094 g	„ 0,6102	„ „
Kalkstein	„ „ „ „ 0,0241 g	„ 0,8051	„ „

Die Schwefelsäure nimmt zwischen den vorher genannten Säuren eine Mittelstellung ein. Diese Versuche bestätigen meine Annahme. Kalzit, Marmor und Kreide werden absteigend immer stärker gelöst, und zwar bei allen drei Säuren, nur mit verschiedener Schnelligkeit. Die amorphe Substanz wird also am stärksten, das Kristall am wenigsten von der Säure angegriffen, erst zu einer Zeit, in der schon eine weitgehende Zerstörung der ersteren erfolgt ist.

Diese Lösungsverhältnisse möchte ich auf Zahn und Zahnstein übertragen. Der weiße Zahnstein wird zuerst angegriffen, ihm folgt der dunkle, dann Dentin, Zement und zuletzt der Schmelz. Ihn müssen wir als die höchste Stufe der Verkalkung, also den Übergang in die dichteste Modifikation hinstellen, den hellen Zahnstein als die niedrigste. Nur so wäre die eigentümliche Erscheinung zu erklären, daß eine völlige Lösung eines linsengroßen Stückes Zahnstein eingetreten ist, während Schmelz, wie Abb. 4 zeigt, gerade arrodiert ist, Zement (Abb. 7 und 8) etwa ebenso, teils geringer.

Leider ist es nicht möglich, diese Versuche mit Kalziumphosphat zu wiederholen, da reines kristallinisches Phosphat nicht zur Verfügung steht. Die Vergesellschaftung mit Kalziumchlorid, wie sie bei den meisten Apatiten vorliegt, schafft andere Verhältnisse. Über die Beeinflussung von Kalziumphosphat durch Flußsäure konnte ich in den einschlägigen mineralogischen Literaturangaben nichts finden.

Die Untersuchung auch der Kalziumphosphate hätte vielleicht zu einer Deutung der oben beschriebenen „Zone der Aufhellung" in den Schmelz-Schliffbildern geführt. Ich vermute, daß eines der Salze, entweder Kalziumkarbonat oder Kalziumphosphat jedenfalls das erstere, schneller herausgelöst wird als das andere, es infolgedessen möglich ist, daß trotz nachgewiesener Lösung der Schmelz sich in diesem Zustand noch eine Zeitlang hält und nach Lösung auch des zweiten Salzbestandteils erst völlig zusammenbricht.

Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, wie wichtig die Feststellung ist, in welchem „Gemenge" nun eigentlich Kalziumphosphat und Kalziumkarbonat im Zahn vorhanden sind, ob sie sich nach teilweiser Entkalkung — evtl. auf eine Färbemethode, wie sie die Mineralogen anwenden — vielleicht getrennt darstellen lassen. Man könnte auf diese Art auch die Schnelligkeit ihrer Lösung sehen.

Zum Schluß fasse ich meine Versuche mit Lösungen des sauren Aluminiumfluorids dahin zusammen: Saures Aluminiumfluorid soll in erster Linie als unterstützendes Mittel für die Therapie der Paradentosen benutzt werden. Es löst den Zahnstein, hat jedoch 2 Nebenwirkungen: leichte Ätzung des Zahnfleisches und leichte Arrosion des Zahnes. Die Bedenken der Ätzwirkung, für die Feiler besonders eintritt, glaube ich dadurch leicht zerstreuen zu können, wenn ich auf die gewaltigen Schorfe hinweise, welche bei der Kauterisierung der Zahnfleischtaschen gesetzt werden und gute therapeutische Resultate zeitigen. Im Vergleich dazu ist die Ätzung dieses Mittels verschwindend und nach einigen Stunden nicht mehr zu sehen. Das Zahnfleisch legt sich, durch

die adstringierende Wirkung wesentlich begünstigt, schön straff nach und nach um den Zahn. So scheidet dieses Bedenken aus.

Was die mikroskopisch festgestellte Arrosion des Zahnes anbetrifft, so sei darauf hingewiesen, daß sie 500fach vergrößert vor uns liegt, in Wirklichkeit so minimal ist, daß ihr wohl kaum praktische Bedeutung beigemessen werden kann. Ich möchte fast annehmen, daß die Ätzwirkung schwacher organischer Säuren, wie sie in Speisen enthalten sind (Essig- und Zitronensäure), sich im mikroskopischen Bild am Zahn in gleicher Stärke bemerkbar machen wird. Sollte das Bedenken bestehen, daß evtl. am Zahnhals, der ja wegen seines dünnen Schmelz- und Zementüberzuges immer stärker gefährdet ist, infolge einer Lösung sog. „keilförmige" Defekte auftreten, so verweise ich darauf, daß man gerade bei Zähnen, die von dieser Erkrankung befallen sind, kaum eine Tendenz zu Karies bemerkt.

Was nun die Vorteile anbetrifft, so wird sich ein Patient dieser Behandlung wohl lieber aussetzen als der rein mechanischen, blutigen Säuberung der Zahnfleischtaschen, welche doch immer einen für ihn unangenehmen Eingriff darstellt. Wir haben die Gewähr, daß die mikroskopisch feinen Teilchen — was, wie schon erwähnt, sehr wichtig ist — gelöst werden und wir für eine sicherere Entfernung bzw. Sterilisierung des Zahnsteins garantieren können als auf die andere Art.

Die Behandlung hätte folgendermaßen vor sich zu gehen, z. B. bei unteren Frontzähnen: Zunächst ist eine gründliche mechanische Entfernung des supragingivalen Zahnsteins vorzunehmen. Danach läßt man dem Zahnfleisch einige Tage Zeit zur Heilung. In der nächsten Sitzung beginnt die Behandlung mit Trockenlegung des Zahnfleisches — ein Abtupfen mit Alkohol ist nicht nötig. Um eine stumpfe Millernadel wickeln wir etwas Watte und saugen bei schweren Fällen den Detritus aus den Alveolen etwas an. Dahinein führen wir mit einer Pinzette — am besten wäre eine kleine Kautschukspritze — einige Tropfen der Lösung und schaben mit einem stumpfen (um nicht das Gewebe zu verletzen) Instrument herum, um hierdurch die gelösten Massen immer fortzuwischen, damit die Säure gut angreifen kann. Nach etwa 5 Min. werden die behandelten Zähne mit Zellstoff oberflächlich abgetrocknet und mit einem feuchten Wattebausch + Natr. bicarb., Zähne und Zahnfleisch betupft, um überflüßige Säure zu neutralisieren, sodann alle Zähne abgespritzt und der Patient nach 3—5 Tagen wieder bestellt. Je nach dem Fall werden wir zu beurteilen haben, wann die Sitzungen als beendet anzusehen sind.

Auf Grund vorliegender experimenteller Befunde kann gesagt werden, daß wir in einer Lösung des sauren Aluminiumfluorids von geeigneter Konzentration ein brauchbares Mittel zur unterstützenden Behandlung der Paradentosen haben werden [1]). Eine Bestätigung fanden unsere experimentellen Vorversuche durch die klinische Anwendung der Präparate in geeigneten Fällen. Außerdem hat das Mittel auch bei einigen Fällen hochgradiger Stomatitis (infolge Zahnsteinansatzes) Anwendung gefunden und sehr günstige Resultate gezeitigt. Darüber soll in Kürze ausführlich berichtet werden.

[1]) Eine technische Darstellung des Präparates haben auf unsere Veranlassung die Chemischen Werke Rudolstadt, G. m. b. H., Rudolstadt i. Thür., durchgeführt. Es kommt unter dem Namen „Lithosolvent", in geeignete Paraffinflaschen verpackt, in den Handel.

Die Bedeutung der Interglobularräume.

Von

Dr. **Fanny Goldberg**, Zahnärztin.

(Aus dem anatomischen Institut Freiburg i. Br. [Vorstand: Prof. Fischer]).

Mit 8 Abbildungen.

Während über die Mechanik der Knochenstruktur eine große Literatur besteht, findet man über die mechanische Anordnung der Struktureinheiten in den Zähnen nichts.

Betrachtet man die Anordnung der Zähne in der gesamten Tierreihe, so springt es in die Augen, wie der äußere Bau der Kauwerkzeuge sich je nach der Ernährungsweise und Lebensgewohnheit jeder Art und jedes Individuums verschieden gestaltet. Wiedersheim (9) sagt in seiner „Vergleich. Anatomie der Wirbeltiere“:

„Was die Form und Ausbildung der Zähne betrifft, so sind sie von der Bewegung und Gestalt der Kiefer, bzw. von der Beschaffenheit des Kiefergelenkes abhängig. Genau genommen handelt es sich eigentlich um stetige Wechselbeziehungen zwischen Zahn und Kiefer, und dazu kommt auch noch die gegenseitige Lage der Zähne in den Kiefern, sowie die Verteilung von Dentin, Schmelz und Zement. Je nach dem verschiedenen Härtegrad dieser Substanzen kann sich vor allem die Zahnkrone, und zwar namentlich die Kaufläche durch funkionelle Anpassung sehr verschieden gestalten.“

In speziellen Abhandlungen von P. Adloff (10), Bolk (13) und zahlreichen anderen Autoren fand ich die Ansicht darüber schwankend, ob die Änderung der Kauwerkzeuge oder die Änderung der Ernährungsweise das Primäre darstellt. In einer Dissertation legt Bruno Weigele (14) klar, wie Zahnform und Form des Unterkiefers unbedingt zusammenhängen und wie das Prinzip der Arbeitsteilung bei gleichzeitig geringster Kraftaufwendung bei der Anordnung der Zähne überrascht. Verfasser weist physikalisch nach, daß die Zähne (beim Menschen) ungefähr in der Richtung der am häufigsten auftretenden Kaukraft stehen.

Nun ist es mir beim Studium des mikroskopischen Baues der Zähne aufgefallen daß die sog. Interglobularräume und die sog. Körnerschicht Tomes' („granular layer“) mit großer Gesetzmäßigkeit an der gleichen Stelle und in gleicher Anordnung in den Schliffen menschlicher Zähne zu finden waren.

Es erhebt sich die Frage: Sind diese gesetzmäßig auftretenden Hohlräume im Verlaufe der Dentinkanälchen ein Mangel von Verkalkung, also eine pathologische Erscheinung? Oder besteht in ihrem Auftreten eine Zweckmäßigkeit?

In den bekanntesten speziellen Werken der Histologie findet man über die Entstehung dieser Interglobularräume stark auseinandergehende Ansichten.

Stöhrs (15) Lehrbuch der Histologie schreibt wörtlich:

„In den peripherischen Gegenden des Zahnbeines liegen die Interglobularräume, sehr verschieden große, unverkalkt gebliebene Dentinpartien, gegen welche das verkalkte Dentin in Form meist halbkugeliger Vorragungen, die „Zahnbeinkugeln“ heißen, vorspringt. Am Hals und an der Wurzel des Zahnes sind die Interglobularräume sehr zahlreich, sehr klein und bilden die dicht unter dem Zement liegende sog. Körnerschicht“. — [Dazu die Ansichten aus einem Längsschliff der Krone eines menschlichen Backzahns in 240facher Vergrößerung, sowie die Wurzel desselben Zahnes, unter Hervorhebung der Interglobularräume bzw. Körnerschicht].

Die später folgende Entwicklung des Zahnes läßt die Entstehung der Interglobularräume unerwähnt. Walkhoffs (16) „Normale Histologie der menschlichen Zähne" erwähnt die Interglobularräume folgendermaßen:

„— Jedenfalls erkennen alle Autoren einzelne Interglobularräume wie auch die durch die letzteren bedingten Konturlinien (?) als ein Zeichen mangelhafter Verkalkung der Grundsubstanz an." — Und weiter: „Es wurde durch die abgebildeten Zähne festgestellt: —daß die durch Interglobularräume entstandenen Konturlinien, welche in mangelhaft angelegten menschlichen Zähnen vorkommen, der Ausdruck schichtenweiser Ablagerung des Dentins sind. Sie kommen sowohl in der Krone wie in der Wurzel vor, im letzteren Falle allerdings nur, wenn die Störungen bei der Entwicklung ganz erhebliche sind". — Weiterhin (S. 82): „Infolge (dieser) später erfolgenden gänzlichen Verkalkung ist das Vorkommen der Körnerschicht wenigstens in gut ausgebildeten Zähnen durchaus nicht konstant, sie ist eigentlich nur als ein Fortbestehen der ersten Entwicklungsstufen des verkalkenden Dentins zu betrachten."

Um ältere Autoren zu zitieren, vor allem Ch. Tomes (17), von dem die Bezeichnung „Körnerschicht" herrührt:

„Es geht der Bildung des Zahnbeins ein Studium der Metamorphose voraus, in welchem vor der vollständigen Verkalkung gewissermaßen die Verkalkung eingeleitet wird, ein Stadium, das sich durch das Auftreten von Kügelchen und deren allmähliches Zusammenwachsen markiert. Es sind daher diese globulären Formen und die darauf folgenden großen Interglobularräume im ausgebildeten Dentin Beweis einer Entwicklungshemmung und nicht etwa irgendein anderer abnormer Zustand."

Je nach der Ansicht über die Entwicklung des Zahnbeines sind die Ansichten über das Vorhandensein der Interglobularräume (infolge als I. R. abgekürzt) die verschiedensten.

Retzius (18) war mit Tomes und Waldeyer der Ansicht, daß die I. R. nichts anderes seien als Zellen, d. h. „das Resultat eines unregelmäßigen Verzahnungsprozesses, und den kleinen Marklücken analog, die man auch inmitten kompakter Knochensubstanz findet." (Das angeführte ist Waldeyers Ansicht. Strickers Handbuch: Bau und Entwicklung der Zähne (19, 20). Waldeyer nimmt ferner an, daß der „weiche Inhalt" der I. R. verknöchere. Die Körnerschicht sind für ihn Zellen, die sich in die Zahnkanälchen fortsetzen und später „verkümmern" oder ihr Protoplasma macht die Umwandlung durch in eine dem „Zahnknorpel ähnliche Masse".

Henle (21) macht die Membrana praeformativa für die I. R. verantwortlich, ein „durchsichtig festes Häutchen, welches gefäßlos ist und in einer strukturlosen Grundlage Körner und Höhlen enthält". Er nimmt an, daß diese Membrana (die von anderen geleugnet wird!) bei der Verknöcherung in einzelne Hügelchen sich erhebe und so die Grundlage zur Körnerschicht bilde.

Hannover (22) hält die „Randkörper" für kolbige Anfänge der Dentinröhren (ohne weitere Erklärung).

An dieser Stelle darf ich nicht verfehlen aus Aschoffs pathologischer Anatomie (23) wörtlich anzuführen: „Was die Genese der Schmelzanomalien anbetrifft, so ist hervorzuheben, daß das Dentin an den den Schmelzhypoplasien entsprechenden Stellen ebenfalls allerlei Hemmungen, insbesondere Störungen der Verkalkung in Gestalt von Interglobularräumen zeigt."

Demgegenüber habe ich festgestellt und erhellen meine Schliffe menschlicher Zähne, daß sämtliche Kronen die großen I. R. als Zone großer Hohlräume, sämtliche Wurzeln regelmäßig die Tomessche Körnerschicht aufweisen, d. h. im ganzen Bereich der Wurzel, wo Zement angelagert ist, fand ich das Dentin nahe am Rande von einer Zone sehr enger, sehr dicht gelagerter Hohlräume unterbrochen. In der Krone von Schneide- und Eckzähnen verlaufen

die I. R. in der Masse des Dentins etwa in der Mitte zwischen Schmelzrand und Pulpenkanal, der äußeren Kontur des Zahnes folgend. In den Molaren folgt die Linie genau der Linie der Fissuren und der Höcker. Milchzähne und bleibende Zähne Jugendlicher sowie Erwachsener (16jähriger, 22jähriger, 30jähriger und 50jähriger Menschen) weisen diese Verhältnisse gleichmäßig auf, und zwar die bestentwickelten Zähne am deutlichsten (Abb. 1).

Gab diese Tatsache Ursache zu der Vermutung, daß die Erscheinung der I. R. auf einer Zweckmäßigkeit im Aufbau des Zahnes beruhe, so bestärken weitere Untersuchungen diese Vermutung.

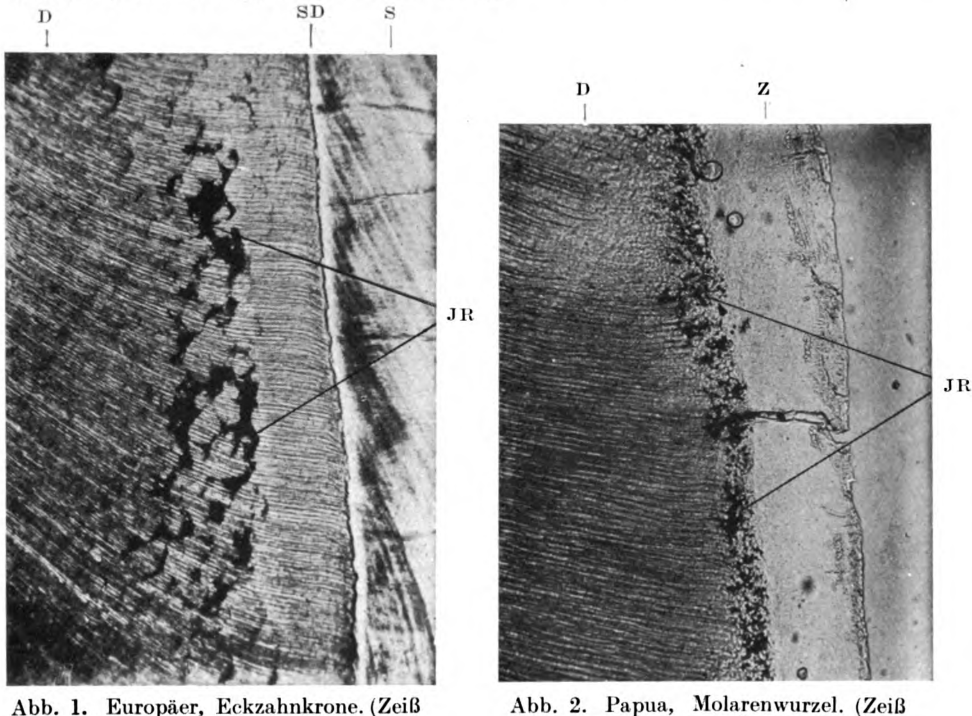


Abb. 1. Europäer, Eckzahnkrone. (Zeiß Vergr. 83fach).

Abb. 2. Papua, Molarenwurzel. (Zeiß Vergr. 91fach).

D Dentin, SD Schmelz-Dentingrenze, S Schmelz, I. R. Interglobularräume.

Das anatomische Institut Freiburg stellte mir Zähne von Individuen fremder Rassen mit primitiver Kultur und Tierzähne zur Verfügung, und ihre Schliffe ergaben:

1. Mehrere Papua: Eckzahnkrone und -Wurzel analoge Verhältnisse wie beim Europäer. Prämolarenwurzel äußerst feinkörnige Zone der I. R., besonders angehäuft an der Wurzelspitze (s. Europäer!). Die Prämolarenkrone enthält die großen I. R. so angeordnet, daß sie gleichsam die Linie der Höcker und Fissur mehrfach wiederholen innerhalb des Dentins (Abb. 2).

2. Tiere: Meine technischen Mittel reichten nicht hin, die Zähne sehr großer Säugetiere zur Untersuchung zu bringen. Das große Werk der Odontography von Owen (24) weist in seinem 2. Band, der ein Atlas von 168 Tafeln mikroskopischer Ansichten von Schliffen und Schnitten darstellt, bei sehr großen Säugern wie Walroß und Dugong (Pl. 95) in der Wurzel die Tomessche Körnerschicht auf. Wenn man den übrigen mikroskopischen Abbildungen dieses sehr schönen alten Lehrbuchs glauben kann, so glaube ich feststellen zu können, daß außerdem I. R. enthalten:

Pl. 43. 2. Sargus rufiscens, zu welchem Schliff die Erklärung Owens eine „clear intermediate space“ anführt als Überleitung vom Dentin zum Schmelz.

Pl. 65. B. 1 weist im Längsschliff durch den Zahn eines Python deutlich die Zone der I. R. auf, wie die Krone eines menschlichen Zahnes.

Pl. 70. AE. zeigt beim Megalosaurus in einer 500fachen Vergrößerung „boundary cells between the dentine and enamal“.

Pl. 71. Im Transversalschliff des Zahnes vom Iguanodon stellt Owen fest ein „stratum of minute cellules“.

Pl. 89. A. Cachalot läßt einen deutlichen Übergang ebenfalls erkennen.

Pl. 91. 3. Zeuglodon — „terminations of dentinal tubes“ besonders hervortretend.

Abb. 3. Orang, Wurzel. (Zeiß Vergr. 125fach).

Abb. 4. Makakkus, Eckzahnwurzel. (Zeiß Vergr. 330fach).

Pl. 106 zeigt beim Beaver, Incisor, unzweifelhaft Hohlräume vor der Schmelzdentingrenze.

Pl. 150. Elefant, Root of Molar, deutlich in 600facher Vergrößerung die Tomessche Körnerschicht.

Ebenso Pl. 139. Rhinozeros, Molar.

Alle Bezeichnungen Owens, die beim Auftreten von I. R. stets von Zellen sprechen, beweisen, daß Owen in bezug auf die Entstehung der I. R. der Ansicht der damaligen (Schwann, Retzius u. a.) und der späteren Autoren war, daß es sich um noch nicht verkalkte Zellen im Dentin handle. Die Einleitung (Bd. 1) spricht aus, daß der Zahn nach den gleichen Gesetzen wie der Knochen aufgebaut sei „in the form of tubes or hollow columns, in the predetermined arrangement of which there may be discerned the same relation to the acquisition of strength and power of resistance in the due direction of the columns and beams of a work of human architecture“.

Um noch eine Arbeit eines Anderen anzuführen: Czermák (25) schreibt in einer Inauguraldissertation von 1850:

„Am ausgezeichnetsten sah ich die beschriebenen I. R. an einem Präparat von einem leider nicht näher bestimmten Tierzahn, welcher sich in der Sammlung der Würzburger mikroskopischen Anstalt befindet.“

Eigene Untersuchungen an Tierzähnen ergaben folgendes:

1. Der Molar eines Orang zeigt in der Krone und in der Wurzel analoge Verhältnisse wie der menschliche Zahn (Abb. 3).

2. Im Eckzahn eines Affen, Macacus cynomolgus, weist die Wurzel in feinster Anordnung die Körnerschicht auf (Abb. 4).

3. Die Wurzel des Molaren eines Hundes zeigt feine I. R. nicht so nahe an der Übergangsstelle von Dentin zum Zement, sondern etwa in der Mitte

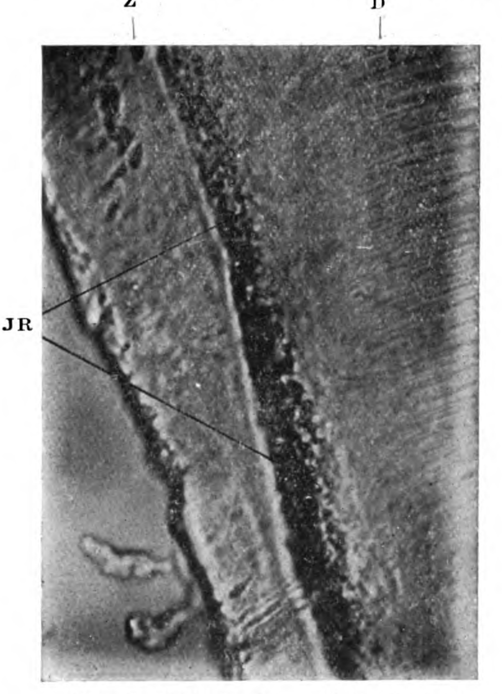


Abb. 5. Eichhörnchen. Molarenwurzel. (Zeiß, Vergr. 330fach).

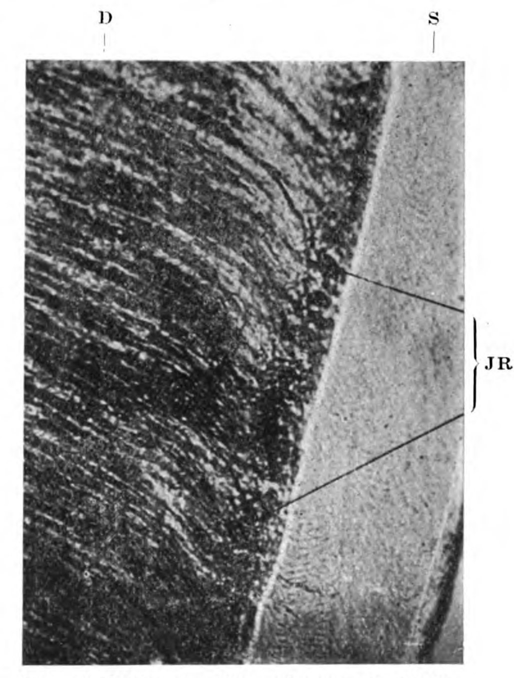


Abb. 6. Feldhase. Nagezahnwurzel. (Zeiß, Vergr. 250fach).

des Dentins (Längsschliff!) in doppelter Reihe der äußeren Begrenzungslinie der Wurzel folgend.

4. Die Eckzahnkrone des Fuchses zeigt in feinster Form an der Schmelz-Dentingrenze die I. R.

5. Der Dachs zeigt im Eckzahn die großen I. R. in der Krone, die Tomessche Körnerschicht in der Wurzelspitze wie im Längsschliff der menschlichen Eckzähne. Ebenso deutlich, in feinster Verteilung, ist die Körnerschicht auf dem Längsschliff des Molaren vom Dachs zu erkennen.

Ebenso fein und direkt an der Schmelzdentingrenze verlaufen die I. R. in Nagetierzähnen.

6. Das Eichhörnchen läßt im Nagezahn sehr fein und schmal, im Kauzahn zahlreich in den Wurzeln die I. R. erkennen (Abb. 5).

7. Der Feldhase zeigt an der Schmelzdentingrenze im Nagezahn deutlich eine schmale Zone der I. R. (Abb. 6).

8. Die Schneidezahnwurzel einer Kuh weist eine breite Zone größerer und ganz kleiner I. R. an der Dentinzementgrenze auf.

9. Ebenso die Schneidezahnwurzel und Kauzahnwurzel vom Pferd.

10. Der Kauzahn vom Schwein trägt die Zeichnung der I. R. wie der menschliche Zahn. In der Wurzelspitze starke Anhäufung der I. R., Zone schmaler werdend nach der Grenze zwischen Krone und Wurzel hin (Zahnhals), an der Schmelzdentingrenze in der Krone wieder weiterverlaufend.

Zusammenfassend kann ich feststellen, daß in sämtlichen von mir angefertigten Schliffen die I. R. in die Erscheinung treten. Es liegen vor:

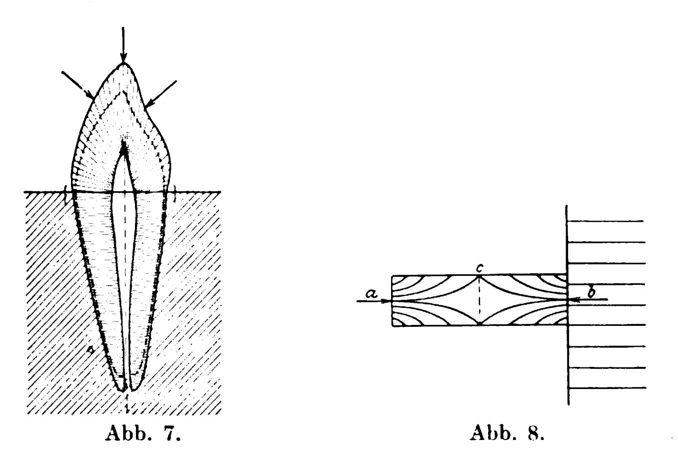


Abb. 7. Abb. 8.

9 verschiedene Schliffe menschlicher Zähne von Europäern (Abb. 1). (Photogr.).
6 verschiedene Schliffe von Zähnen von Papua (Abb. 2). (Photogr.).
2 verschiedene Schliffe vom Orang. (Abb. 3) (Photogr.).
1 Schliff eines kleinen Affen (Macacus cynomolgus). (Abb. 4). (Photogr.).
1 Schliff vom Eckzahn des Fuchses.
2 Schliffe durch Eckzahn und Molar vom Dachs.
1 Längsschliff vom Molaren eines Hundes.
1 Längsschliff durch Schneidezahnwurzel der Kuh.
2 Längsschliffe durch Schneidezahn und Molaren des Pferdes.
1 Längsschliff vom Molaren des Schweines.
2 Längsschliffe durch Nagezahn und Molar des Eichhörnchens (Abb. 5) (Photogr.).
1 Längsschliff durch den Nagezahn des Feldhasen (Abb. 6). (Photogr.).

Ich glaube den Schluß ziehen zu können, daß es sich bei der Erscheinung der I. R. um etwas Normales handelt. Und weiterhin: Wenn sie etwas Normales ist, muß sie auch eine bestimmte funktionelle Bedeutung haben.

Vergegenwärtigen wir uns den Zahn, wie er im Kiefer verankert auf Druck beansprucht wird, so ist festzustellen, daß die Stelle des Ansatzes des Ligamentum circulare, der Zahnhals mit anderen Worten, im menschlichen Zahn die

Drehebene bildet, also eine in bezug auf Druck-Inanspruchnahme neutrale Zone (Abb. 7).

Bei seitlich auf die Krone auftreffendem Druck oder Stoß muß jeder Zahn eine leichte Drehung erleiden können und er tut es da, wo das Ligamentum dem eingeschnürten Zahnhals anliegt und durch seine elastische und zähe Beschaffenheit die Möglichkeit einer Beweglichkeit im Kiefer bietet. Der Druck auf einen festgehaltenen Gegenstand setzt sich zusammen aus Druck und Gegendruck. Überträgt man statische Verhältnisse in die Anatomie, so bildet der im Kiefer festgehaltene Zahn den Fall des einseitig eingefügten Balkens (Abb. 8). Der Fall bei ⊥ auffallendem Druck liegt so, daß der Druck in Kraftlinien sich in dem Balken verteilt und fortpflanzt, und zwar, da Druck = Gegendruck, treffen sich die Linien von a und b ausstrahlend in einer (gedachten) Ebene c, welche die wenigst beanspruchte Stelle im Balken darstellt, ihrer Struktur nach also am schwächsten ausgebildet zu sein braucht.

Darf ich nun diesen Fall (der bei den Röhrenknochen in der Ausbildung von Epiphysen und Diaphyse klarliegt!) auf die Verhältnisse beim Zahn übertragen, so ist anzunehmen, daß eben die Stelle des Zahnhalses, äußerlich die schwächste, schmalste Stelle am ganzen Zahn, für besondere Drucke keinen Schutz erhalten hat. [Diese Stelle macht als Schwerpunktsebene die geringsten Drehungen mit in bezug auf die Hebelarme Krone und Wurzel —].

Bei den Schliffen menschlicher Zähne (und aller dem anatomischen äußeren Bau menschlicher Zähne entsprechenden Tierzähne) überrascht die Tatsache, daß im Bereich des Zahnhalses keine oder nur sehr vereinzelt I. R. festzustellen sind. Die großen I. R. der Krone laufen mit dem Schmelzrande aus, die Tomessche Körnerschicht beginnt erst in der eigentlichen Wurzel, d. h. da, wo Zement angelagert ist, also unterhalb des Zahnhalses.

Die Stellen also des Zahnes, die starkem Druck und Gegendruck ausgesetzt sind, Krone und Wurzel, enthalten die I. R. regelmäßig, und zwar eingelagert in den Weg der wirkenden Kräfte vom Rande des Zahnes nach der Pulpenhöhle zu. Es erscheint mir wahrscheinlich, daß die I. R. die Funktion haben, den Druck auf den Zahn auszugleichen, d. h. die Druckwirkung aufzuhalten und in den umgebenden Knochen weiterzuleiten, ehe sie imstande ist, die Pulpa zu irritieren.

Ist diese Annahme begründet, so muß ich es bei den I. R. mit Hohlräumen zu tun haben, welche mit Flüssigkeit ausgefüllt sind. Physikalisch sind zwei Möglichkeiten gegeben:

1. Die Räume enthalten eine nicht kompressible Flüssigkeit (wie Wasser es ist), dann erklärte sich die Einschaltung der Hohlräume so, daß bei erfolgtem Druck die in den Dentinkanälchen (angenommener Weise!) enthaltenen Gewebssäfte beim Zurückströmen nicht den unverhältnismäßig weiten Weg bis zum Pulpenkanal zurückzulegen hätten (— wegen der inneren Reibung ist der Weg sehr groß —) sondern eben nur bis in das Reservoir des Hohlraumes zurückgelangen brauchten. Entsprechend verstriche nicht so lange Zeit, bis die Säfte wieder in das Gewebe zurückströmten.

2. Die zweite physikalische Möglichkeit ist die, daß die Hohlräume gleichsam als Puffer dienen. Dazu ist anzunehmen, daß sie eine kompressible Flüssigkeit

(Kolloide, Lymphe) enthalten, die sich in einer elastischen Wandung befindet (Puffer bei Gasmotoren), welche Wandung die Stöße aufzufangen imstande ist.

Legen wir unsere anatomischen Verhältnisse klar, so haben wir es wohl mit Fall 2. zu tun: In den Zahnkanälchen verläuft nach Ansicht der meisten Anatomen eine Wandschicht, besonders resistent gegen Säuren und Alkalien, in welche erst die eigentliche Zahnfaser eingebettet ist. Die Tatsache, daß die I. R. lange und immer wieder als Zellen angesehen wurden oder als den Marklücken im kompakten Knochen analoge Hohlräume mit weichem Inhalt, zusammen mit dem Bild, daß die Zahnkanälchen in die I. R. einmünden und sich aus ihnen wieder fortsetzen (in den Zahnkronen zu beobachten) lassen mich darauf schließen, daß die I. R. Erweiterungen der Protoplasmafortsätze der Odontoblasten („Zahnfasern") darstellen, die in den Zahnkanälchen verlaufen. Die Zellmembran, die verdichtete Außenzone der Zelle, ist die „Wandschicht", elastisch und befähigt, mit dem kompressiblen Zellinhalt Druck und Stoß aufzufangen, ehe diese sich in den Pulpenkanal fortpflanzen können und dort die Pulpa zu erregen imstande wären.

Das Ergebnis meiner Untersuchungen und Überlegungen ist in Kürze zusammengefaßt demnach folgendes:

Die Interglobularräume sind ein regelmäßiger und normaler Befund aller menschlichen und aller oben genannten Tierzähne. Sie enthalten in elastischer Wandung kompressible Flüssigkeit und stellen zum Druckausgleich zweckmäßig angeordnete Hohlräume in der festen Zahnsubstanz dar.

Literatur.

1. Rauber: Elastizität und Festigkeit der Knochen Leipzig 1911. — 2. Zschokke: Statik und Mechanik des Vertebratenskeletts. Zürich 1892. — 3. Solger, B.: Architektur der Stützsubstanzen. Leipzig 1892. — 4. Derselbe: Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Tiere: Der gegenwärtige Stand der Lehre von der Knochenarchitektur. Gießen 1896. — 5. Rollet, A.: Entwicklung des Knochengewebes. Strickers Handb. Leipzig 1871. — 6. Krause, K. F. Th.: Handbuch der menschlichen Anatomie. I. Hannover 1833 bis 1838. — 7. Hertwigs Handbuch der vergleichenden und experimentellen Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere. Jena 1906. — 8. Kölliker: Gewebelehre des Menschen. Leipzig 1850/54. — 9. Wiedersheim: Grundriß der vergleichenden Anatomie. Jena 1906. — 10. Adloff, P.: Die Entwicklung des Zahnsystems der Säugetiere und des Menschen. Greifswald 1916. — 11. Derselbe: Probleme der Gebißentwicklung. Zeitschr. f. Morphol. u. Anthropol. Bd. 17, H. 2. — 12. Derselbe: Über das Problem der Entstehung der Zahnform. Zahnärztl. Rundsch. Jg. 25. Nr. 36. — 13. Bolk, L.: Die Beziehung zwischen Reptilien-Beutler- und Plazentaliergebiß. Zeitschr. f. Morphol. u. Anthropol. Bd. 20, H. 2. 1917. — 14. Weigele, Bruno: Kinematik und Kinostatik des Unterkiefers. Inaug.-Diss. Freiburg i. B. 15. Stöhr: Lehrbuch der Histologie. Jena 1915. — 16. Walkhoff: Normale Histologie der menschlichen Zähne. Leipzig 1901. — 17. Tomes, Ch.: Anatomie der Zähne des Menschen und der Wirbeltiere sowie deren Histologie und Entwicklung. (Bearbeitet von Hollaender.) Berlin 1877. — 18. Retzius: Bemerkungen über den inneren Bau der Zahne usw. Müllers Arch. 1837. — 19. Waldeyer: Strickers Handbuch der Lehre von den Geweben der Menschen und der Tiere. Leipzig 1871. — 20. Derselbe: Untersuchungen über die Entwicklung der Zähne. Zeitschr. f. ration. Med. 3. Reihe. Bd. 24. — 21. Henle: Handbuch der system. Anatomie des Menschen. Braunschweig 1855—71. — 22. Hannover: Bau und Entwicklung des Säugetierzahns. Breslau und Bonn 1856. — 23. Aschoff: Pathologische Anatomie. Spezieller Teil. Jena 1921. — 24. Owen: Odontography. London 1840—45. — 25. Czermak: Beiträge zur mikroskopischen Anatomie der menschlichen Zähne. Dissert. 1850.

Ein eigenartiger Fall von Lymphosarkom mit Metastasen am Periodontium der Backenzähne.

Von

Dr. Hans Wiede.

(Fall aus dem zahnärztlichen Ambulatorium des Allgemeinen Krankenhauses St. Georg in Hamburg; [Leiter Dr. Seefeld, Zahnarzt in Hamburg].)

Mit 3 Abbildungen.

Dieser Fall ist deswegen beachtenswert, da bisher noch keine derartigen Veränderungen an den Kiefern weder bei leukämischen und aleukämischen Lymphadenosen noch bei Lymphosarkom beschrieben worden sind.

Die Diagnose „Lymphosarkom" kann in unserem Falle nach der Sektion als feststehend betrachtet werden. Als der 12jährige Patient A. M. am 20. Nov. 1923 zur Aufnahme ins Krankenhaus kam, ließ sich zwar noch nichts Spezifisches feststellen, und man vermutete sogar eine tuberkulöse Affektion. (Wassermann —). Der Knabe war bleich und schmächtig und befand sich in schlechtem Ernährungszustand. Er litt seit Sommer angeblich an einer zunehmenden Schwellung am Hals und bekam vor 6 Wochen auch Schmerzen im rechten Fuße, die ihm das Gehen erschwerten. Seine Mutter leidet an einer tuberkulösen Lungenaffektion.

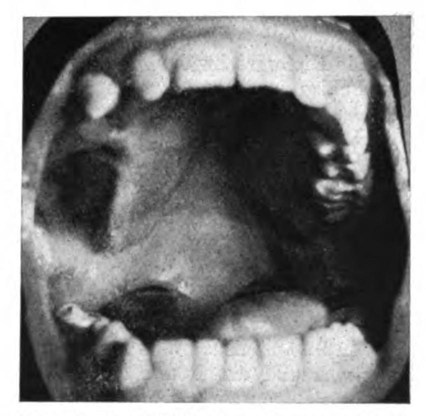


Abb. 1. Dies Modell wurde nach einem Gipsabdruck vom Anfang des Januar angefertigt und stellt die Verdickungen beider Seiten des Oberkiefers nach dem Gaumen dar. Rechts ist die Extraktionswunde der vier Backenzähne.

Am Halse zeigte sich hinter dem oberen Drittel des Musculus sternocleidomastoideus ein birngroßer, mäßig derber verschieblicher Tumor. Der rechte Mittelfuß war teigig geschwollen und druckempfindlich. Sonst ließ sich nichts Pathologisches feststellen mit Ausnahme vereinzelter Ronchien über der rechten Lunge.

Am 1. Dezember traten nun plötzlich Zahnschmerzen auf, und von dem Tage an zeigten sich zunehmende Schwellungen auf beiden Seiten des Oberkiefers, die auf Druck empfindlich waren. Die Anämie der Häute und Schleimhäute nahm zu und auch die rechte Leistendrüse schwoll an. (Abb. 1.)

Der Halstumor, der am 17. Dezember exstirpiert wurde, erwies sich als einfaches Lymphom ohne Riesenzellen; Retikulum war ziemlich reichlich vorhanden, die Struktur aber verwischt, und nur an einer Stelle waren noch ein paar Follikel angedeutet. Mit Ausnahme der Follikel fanden sich in der ganzen Drüse nur große Rundzellen (Lymphoblasten und Plasmazellen) mit blassen Kernen ungleicher Größe, die verschiedentlich im Zerfall begriffen waren. Die Ziehlfärbung und Antiforminprobe fielen negativ für Tbc. aus; die Kultur blieb steril.

Am 4. Januar wurden nun aus dem rechten Oberkiefer vier Backenzähne extrahiert, und da zeigten sich die eigentümlichen Veränderungen des Periodontiums, die im nachfolgenden Bilde wiedergegeben sind. (Abb. 2 s. S. 470).

Die Wucherungen waren weiß und von ziemlich weicher Konsistenz; sie hafteten fest an den Wurzeln und bildeten dieselben relativ gut nach, so daß das Periodontium unzweifelhaft als Ausgangspunkt der Geschwulst zu betrachten ist.

Die Alveolen im Kiefer waren beträchtlich erweitert, vom Periost entblößt und wiesen tiefe Resorptionslakunen auf.

Mikroskopisch stellte sich die Neubildung als eine mächtige einheitliche Wucherung derselben großen Rundzellen mit blassen Kernen dar, die sich auch in der Halsdrüse

vorgefunden hatten. Nur zeigten sich hier an verschiedenen Stellen Gefäße eingelagert, die anscheinend dem Periodontium entstammen (Abb. 3 s. S. 471).

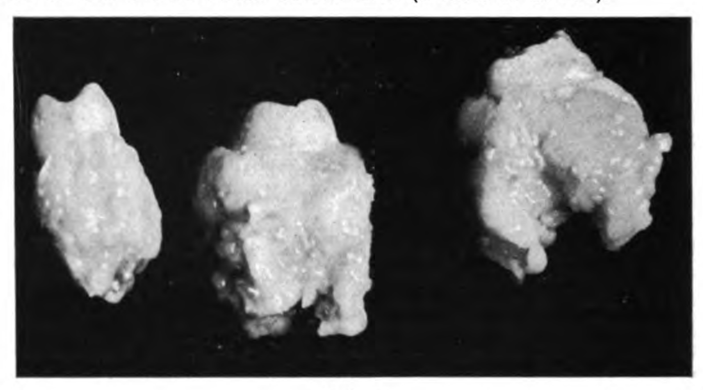


Abb. 2.

Die Kiefergeschwülste, die plötzliche Schwellung der rechten Leistendrüse, sowie ferner das Fehlen jeglicher Leber- oder Milzschwellung ließen einen malignen Tumor vermuten. Der am 22. Januar erhobene Blutbefund ergab folgendes:

Hämoglobin 70%; Erythrozyten 4 030 000; Leukozyten 9 400.

Lymphozyten	36%	Segmentkernige	42%
Große mononukleäre	8 ,,	Stabkernige	5 ,,
Monozyten	4 ,,	Eosinophile	5 ,,

Massenhaft Thrombozyten.

Der trotz der starken Anämie der Häute hohe Hämoglobingehalt und die hohe Zahl der Erythrozyten, sowie das Blutbild mit Ausnahme der Lymphozyten ließen somit eine Leukämie ausschließen.

Am 24. Januar wurde die rechte Leistendrüse exzidiert. Hier war die Struktur völlig verwischt und das Retukilum spärlicher als in der Halsdrüse. Als zellige Bestandteile zeigten sich nur große Rundzellen mit blassen Kernen; keinerlei Riesenzellen oder echte kleine Lymphozyten waren nachzuweisen.

Anfang Februar erhielt der Patient Röntgenbestrahlung, und zwar auf 4 Tage verteilt je eine Volldosis auf die rechte und linke Wange und die rechte Halsseite. Die Kieferschwellungen gingen daraufhin stark zurück, aber die Kachexie schritt weiter fort. Der linke Fuß, das linke Bein und auch das Skrotum wurden stark ödematös. Gegen Mitte Februar traten anhaltende Durchfälle und Erbrechen hinzu und Ende Februar ließen sich auch Augenlider- und Herzmuskelödem feststellen. Die Augenliderödeme gingen auf Novasural zurück, nicht aber die übrigen Ödeme.

Im März verschlechterte sich der Zustand des Patienten zusehends. Die Kieferschwellungen nahmen wieder zu, der Appetit schwand völlig, und im Harn, der bisher stets normal gewesen war, traten Spuren von Eiweiß auf.

Leib und Leistengegend wurden schmerzhaft, und die Durchfälle mehrten sich. Eine sich täglich verstärkende Bronchitis konnte durch spezifische Heilmittel nicht mehr gebessert werden und am 14. März starb der Patient mittags.

Die Sektion ergab folgendes: Im Unterlappen der rechten Lunge fand sich eine diffuse, grauweiße Verhärtung, in deren Umgebung das Lungengewebe in großer Ausdehnung luftleer infiltriert war.

Die Bronchialdrüsen waren mandelgroß und stark pigmentiert. In der Wandung des rechten Herzohres war eine haselnußgroße, grauweiße Geschwulst eingelagert.

Die Milz war nicht vergrößert; sie war derb anzufühlen, dunkelbraunrot und herdfrei. Die Drüsen am Hilus der Milz waren zu haselnußgroßen Knollen angeschwollen. Die Nieren waren vergrößert und auf der Oberfläche und im Durchschnitt mehrfach besetzt mit erbsen- bis bohnengroßen, grauweißen Tumoren.

Die Nebennieren waren beide vergrößert: taubeneigroß, von grauweißer glatter Schnittfläche; nur in den Randpartien fanden sich rostfarbene Rindenreste. Das Pankreas war derb, von grauweißer Schnittfläche und größtenteils homogener Konsistenz.

Die Mesenterialdrüsen waren bohnen- bis taubeneigroß und von grauweißer homogener Schnittfläche. Der Magen war weit und in allen Teilen besetzt mit unregelmäßig gestalteten, bis talergroßen Anschwellungen von homogener Schnittfläche. Die Schleimhaut war an diesen Stellen ca. $^{1}/_{3}$ cm dick. Der gesamte Dünndarm — mit Ausnahme des unteren Abschnittes, am reichlichsten im Duodenum und Jejunum, spärlicher im Ilium — zeigte kleine, bis talergroße, flache beetförmige Verdickungen der Schleimhaut, die zuweilen pilzförmig die Schleimhaut überragten.

Im roten Mark des Femur fanden sich einzelne, weißlichgelbe Einlagerungen bis zu Fingernagelgröße, die mikroskopisch aus großen Rundzellen mit blassen Kernen bestanden.

In keinem Organ fanden sich für Tuberkulose typische Verkäsungen oder Heilungsvorgänge in Form von bindegewebigen Indurationen und Verkalkungen.

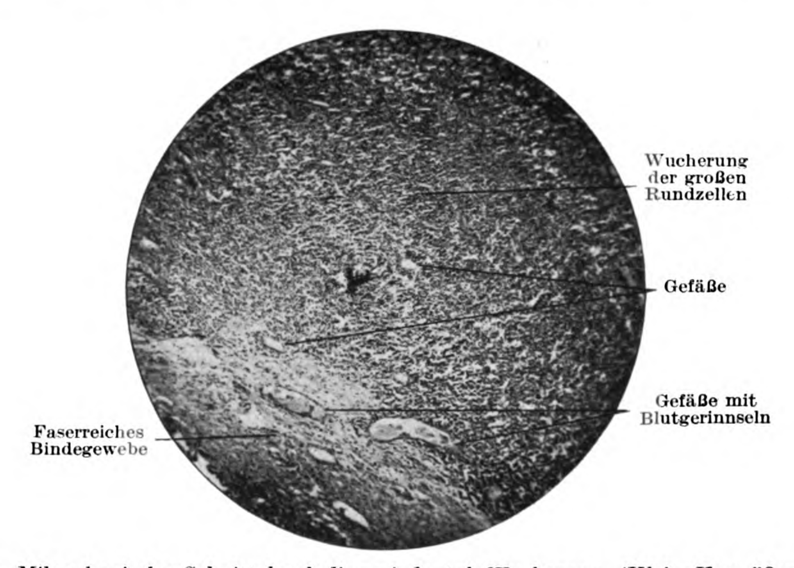


Abb. 3. Mikroskopischer Schnitt durch die periodontale Wucherung. (Kleine Vergrößerung).

Tuberkulose bestand also bei unserem Patienten sicher nicht; ebenfalls ließ sich die Lymphogranulomatose ausschließen, zumal sich nirgends das typische Granulationsgewebe fand. Um eine hyperplastische Lymphadenose konnte es sich nicht handeln, da verschiedene Lymphdrüsengruppen frei von jeglicher Wucherung waren, der Blutstatus und vor allem Leber- und Milzschwellung fehlten. Im Gegenteil erschien die Milz sogar etwas verkleinert, wie sie meist bei malignen Tumoren beobachtet wird.

Das tumorhafte Wachstum trat in unserem Falle schon in der Halsdrüse in Erscheinung. Es fehlte zwar noch der Durchbruch der Drüsenkapsel mit einem Einwuchern der Neubildung in die umgebenden Gewebe, aber dies läßt sich wohl dadurch erklären, daß der Halstumor vorzeitig exstirpiert worden ist.

Vor allem indessen kennzeichnet sich der sarkomatöse Charakter des Leidens gerade durch die Kiefermetastasen. Einerseits konnte es sich hier nicht um hyperplastische Wucherung von schon zu gesunden Zeiten vorgebildeten lymphatischen Knötchen handeln, da im Periodontium, einem Gewebe, das, tief im Knochen eingelagert, von der Berührung mit der Außenwelt abgeschlossen ist — im Gegensatz zur Mundschleimhaut — lymphatische Knötchen nicht zu vermuten sind.

Anderseits kann man ein derartig mächtiges und bösartiges Wachstum, das mit Zerstörung des Kieferknochens einhergeht, nur als sarkomatösen Prozeß deuten.

Das Gebiß des Patienten war vollständig; die Zähne waren sämtlich kariesfrei und die Mundschleimhaut überall glatt und unverletzt. Ein von außen wirkender Reiz konnte also auf keinen Fall eine Ursache für diese Zellneubildung am Periodontium sein. Das fast symmetrische Befallensein beider Seiten des Oberkiefers spricht ja auch schon gegen einen äußeren Reiz, und man kann sich diese Symmetrie der Metastasen am Kiefer nur durch eine besondere Disposition bestimmter Körperabschnitte zur Geschwulstbildung erklären.

Für den Zahnarzt hat dieser Fall wohl nur theoretisches Interesse, zumal es sich um Metastasen und nicht um einen primären Kiefertumor handelte, der eventuell noch durch therapeutische Maßnahmen zur Ausheilung zu bringen wäre.

Bei unserem Patienten war auch eine radikalchirurgische Therapie als aussichtslos zu betrachten, der da Prozeß von den Halslymphdrüsen ausgegangen war und zur Zeit der Aufnahme des Patienten im Krankenhause auch schon Metastasen in verschiedenen Körperregionen — wahrscheinlich auch im Knochenmark — bestanden.

Anmerkung: Das Modell der Kiefer steht in der Moulagensammlung des Allgemeinen Krankenhauses St. Georg in Hamburg, und die extrahierten Zähne sind dort auch im pathologischen Institut aufgehoben, ebenso wie ein Stück der Magen- und Darmwand. Für die nähere Orientierung verweise ich auf die Inaug.-Dissertation: „Ein eigenartiger Fall von Lymphosarkom mit Metastasen an den Kiefern". München 1924. Referent Prof. Borst.

Kleine Mitteilungen.

Biber-Preisausschreiben 1924. Der diesjährige Biberpreis, bestehend aus 500 Rentenmark, wird durch den Reichsverband der Zahnärzte Deutschlands, Landesverband Ostpreußen, in Königsberg (Pr.) ausgeschrieben und verteilt. Zur Aufgabe steht ein Thema aus dem Gebiete der Orthodontie. Vorsitzender der Kommission ist Prof. Dr. Adloff-Königsberg (Pr.), Steindamm 3, Schriftführer: Zahnarzt Kirchner-Königsberg (Pr.), Weißgerberstr. 23/I. Die Verteilung des Biberpreises 1923 hat sich verzögert, da der Termin zur Ablieferung verlängert werden mußte. Die Verteilung soll nunmehr demnächst erfolgen. Anfragen, das Preisausschreiben betreffend, sind an den Schriftführer der Kommission zu richten.

In Betracht kommen für die Bewerber folgende Bestimmungen:

§ 13. Um den Preis können sich nur in Deutschland approbierte Zahnärzte bewerben.

§ 14. Die Arbeit darf auch neue Apparate und Erfindungen zum Gegenstand haben und darf bisher nicht veröffentlicht sein.

§ 15. Die Arbeit soll mindestens einen Umfang von 4 (vier) in Schreibmaschinenschrift geschriebenen Folioseiten haben.

§ 16. Die Arbeit muß das geistige Eigentum der sich Bewerbenden sein und muß eine diesbezügliche Erklärung enthalten. Sofern es eine Dissertation ist, muß der Name des Universitätslehrers angegeben sein, unter dessen Leitung sie angefertigt ist. — Die Arbeit darf noch nicht veröffentlicht sein.

§ 17. Die Arbeit ist in Schreibmaschinenschrift, mit Kennwort versehen und unter Beifügung des Namens des Autors in versiegeltem Kuvert dem Vorsitzenden der Kommission einzureichen. Rückporto ist beizufügen, auch bei Anfragen an den Schriftführer.

§ 18. Die Preisarbeit wird im allgemeinen Eigentum der Firma Biber A. G. Ansprüche auf Patente, Musterschutz usw. oder der Anspruch auf nachträgliche Verwertung für Patente, Musterschutz usw. verbleibt dem Preisträger. — Wertvollere Arbeiten können den Vermerk des Autors enthalten, daß derselbe sein Eigentumsrecht nicht aufgeben will. Die Kommission entscheidet dann, ob die Arbeit dennoch zur Preisbewerbung mit dieser Bedingung zugelassen werden soll.

§ 22. Als Endtermin für die Einreichung wird diesmal der 1. November bestimmt, und der Termin darf keinesfalls überschritten werden.

§ 23. Wird ein Preis verteilt, so kommt er am 22. Dezember des laufenden Jahres zur Auszahlung. Den Anwesenden der Schlußsitzung soll vom Vorsitzenden Stillschweigen betreffs der Autoren der nicht prämiierten Arbeiten auferlegt werden. Der Name des Preisträgers soll nebst seiner Arbeit in einer der zahnärztlichen Zeitungen veröffentlicht werden nach Wahl der Firma Arnold Biber, welche auch eventuell die Klischeekosten übernimmt.

Königsberg, Pr. im Mai 1924.

I. A. der Kommission zur Vergebung des Biberpreises 1924.

Zahnarzt Kirchner, Schriftführer. — Professor Dr. Adloff, Vorsitzender.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz, A.G., Würzburg

Ostitis fibrosa und Dentition.

Von

Dr. Paul Fischer, approb. Zahnarzt, Bielefeld.

Mit 9 Abbildungen.

Eine große Zahl von Einflüssen ist im Laufe der Zeit ermittelt worden, die eine Störung der normalen Dentition bedingen und diese unter Umständen ganz unterbinden können. Dabei sollen die zufällig auftretenden Momente, wie sie durch schlechte hygienische Verhältnisse der Mundhöhle, durch Persistenz von Milchzähnen, durch Kieferbrüche oder osteomyelitische Vorgänge gegeben sind, außer acht gelassen werden. Hier sollen nur die Krankheiten berücksichtigt werden, die in Beziehung stehen zum gesamten Organismus, also Allgemeinerkrankungen, bei denen die lokale Einwirkung als ursächlicher Faktor nicht in Frage kommt. Dazu gehören vor allem die Krankheiten, die bedingt sind durch Störungen der Drüsen mit innerer Sekretion, die bei regelrechter Funktion auch eine regelrechte Zahnentwicklung und einen normalen Zahndurchbruch bewirken.

Aus der Darstellung von Kranz (6) geht hervor, daß fast alle Drüsen mit innerer Sekretion in unmittelbarer Beziehung zur Dentition stehen. Besonders deutlich zeigt sich dieses, um nur ein Beispiel zu nennen, bei der Schilddrüse, bei deren fehlerhafter Funktion oder Ausfall Kranz (6) die verschiedenen Anomalien der Zähne und Kiefer ausführlich schildert. Erwähnt sei bei dieser Gelegenheit eine Beobachtung von Wimmer (15), der bei einem seltenen Fall von familiärem Myxödem feststellt, daß eine ganz erhebliche Störung des Zahndurchbruches und der Verkalkung stattgefunden hat.

Die Feststellung dieser engen Beziehungen zwischen derartigen Störungen der Dentition und den endokrinen Drüsen hat eine erhebliche praktische Bedeutung. Sie weist den Weg für die Therapie, und in der Tat lassen sich in solchen Fällen durch organotherapeutische Maßnahmen die besten Erfolge erzielen. So konnte Wimmer (15) bei dem von ihm beschriebenen familiären Myxödem feststellen, daß durch Behandlung mit Jodothyreoidin Merck die Krankheit und gleichzeitig auch die Störungen am Gebiß fast vollkommen beseitigt wurden. Von der gesteigerten Tendenz zur Karies, die vor dem Beginn der Behandlung vorlag, kann nach dreijähriger Therapie nicht mehr gesprochen werden. Ein Vergleich des einen gesunden Knaben in der Familie mit den kranken Geschwistern läßt keinen nennenswerten Unterschied der Gebißformeln mehr erkennen, während er vorher nahezu sprunghaft war. Vor der Behandlung hatte eins der kranken Kinder im Alter von 8 Jahren folgenden Befund; zur besseren Übersicht sei die Norm mit angeführt:

Norm	Befund	Kariös
0 6 V IV III 2 1 | 1 2 III IV V 6 0	0 0 V IV III II I | I II III IV V 0 0	V I | I V
0 6 V IV III 2 1 | 1 2 III IV V 6 0	0 0 V IV III II I | I II III IV V 0 0	V IV III II I | I II III V

Nach der Behandlung war das Bild folgendermaßen:

(Die mit * bezeichneten Zähne sind im Durchbruch begriffen.)

0 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 0	0 6 5 4 III 0 1	1 0 III 4* 5 6 0		
0 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 0	0 6 5 0 III 2* 1	1 2* III 4 5 6 0		

Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse bei den anderen myxödematösen Geschwistern.

Daraus geht hervor, daß bei einer richtigen Therapie die durch Myxödem verursachten Schäden an den Kauwerkzeugen beseitigt werden können.

Auf die typischen Störungen der Dentition bei Lues soll hier nicht näher eingegangen werden.

Von besonderer Bedeutung für die Entwicklung der Zähne und Kiefer ist die Rachitis, die folgende typische Erscheinungen macht: Bildung von Hypoplasien, Störungen der zeitlichen Aufeinanderfolge des Zahndurchbruchs, Stellungsanomalien der Zähne und Mißbildungen der Kiefer, deren Ergebnis meist eine gestörte Okklusion ist.

Die Ätiologie der Rachitis ist noch nicht in befriedigender Weise geklärt. Seitdem der Einfluß der verschiedenen Drüsen mit innerer Sekretion auf das Knochenwachstum und besonders den Kalkstoffwechsel bekannt ist, hat man versucht, auch die Rachitis letzten Endes auf eine Funktionsstörung in dem System der Drüsen mit innerer Sekretion zurückzuführen, und es ist bisher kaum einem einzigen derartigen Organ diese Rolle erspart geblieben. Am besten fundiert erscheint immer noch die Nebennierentheorie Stoeltzners (13), die in ihrer praktischen Auswertung zu der Adrenalintherapie (10) der Rachitis geführt hat.

Dem Fehlen von Vitaminen, besonders dem Mangel an fettlöslichem Faktor A, hat man eine ursächliche Bedeutung zugesprochen und die Rachitis als Avitaminose aufgefaßt. Diese Anschauung birgt durchaus keinen Widerspruch in sich gegenüber der Annahme, daß der Rachitis eine Funktionsstörung der Drüsen mit innerer Sekretion zugrunde liegt, wenn wir uns vorstellen, daß diese Vitamine notwendig sind für eine normale Funktion der endokrinen Drüsen und ihr Fehlen eine Dysfunktion derselben bedingt.

Die klinische Erfahrung lehrt, daß zweifellos die Art der Ernährung eine hervorragende Rolle für das Zustandekommen der Rachitis spielt. Natürliche Ernährung schützt nicht vor der englischen Krankheit, wenn sie auch bei dieser sehr viel seltener auftritt als bei künstlicher Ernährung. Von den durch künstliche, unzweckmäßige Ernährung hervorgerufenen Ernährungsstörungen, die mit der Rachitis in ätiologischem Zusammenhang stehen, spielen weniger die akuten als vielmehr die chronischen, vor allem die mit einer Gefährdung der Erdalkali-Bilanz einhergehende Bilanzstörung (Milchnährschaden), eine Rolle.

Neben den Ernährungsfaktoren sind die gesamten Verhältnisse der Hygiene und der Pflege von ausschlaggebender Bedeutung; v. Hansemann (5) hat in dieser Beziehung auf die Bedeutung der Domestikation für die Entstehung der Rachitis hingewiesen. Der komplexe Begriff der Domestikation läßt sich in eine Reihe von einzelnen Faktoren zerlegen, unter denen, was die Rachitisfrage betrifft, Mangel an Licht, Luft und Bewegung hervorzuheben sind.

Tiere erkranken in Gefangenschaft an Rachitis, während dieses Leiden bei denselben Tieren, wenn sie in Freiheit leben, nicht vorkommt. Dasselbe sehen wir an unseren Haustieren.

Die Haltung der Kinder in den ärmeren Volksschichten, besonders in den großen Industriezentren, ist der der Tiere in Gefangenschaft zu vergleichen. Die Schwere der Rachitis in den großen Industriegebieten ist geradezu proportional der Dichte der Belegung der Wohnräume.

Hierher gehört auch die Beobachtung, daß Rachitis besonders nach langen, kalten und dunklen Wintermonaten gehäuft auftritt. Welcher der einzelnen Faktoren des Begriffes der Domestikation hierbei die Hauptrolle spielt, ist noch nicht erwiesen.

Die Rolle der Bewegungsbeschränkung hat Findlay (4) experimentell zu prüfen versucht. Er sperrte Hunde in einen engen Käfig ein und konnte feststellen, daß die Tiere rachitisch wurden, während die Kontrolltiere, die unter sonst gleichen Bedingungen gehalten wurden und nur einen größeren Auslauf hatten, frei von Rachitis blieben.

In derselben Art von Lehnerdt (8), unabhängig von Findlay und vor ihm angestellte Versuche hatten ein negatives Ergebnis.

Die Versuche Findlays (4) würden eine Bestätigung der Beobachtung darstellen, daß Kinder, die, wie in den Industriegebieten, in engen Räumen dicht zusammengedrängt wohnen, besonders zur Rachitis neigen.

Gesteigert werden diese ungünstigen Verhältnisse durch den Mangel an Licht und Luft, den die schlechten Wohnungsverhältnisse und die traurige soziale Lage der ärmeren Bevölkerungsschichten mit sich bringen.

Wir können also v. Hansemanns (5) Auffassung bestätigen, wenn er den gesamten Einfluß der veränderten Lebensweise, d. h. die Domestikation, mitverantwortlich macht für die Entstehung der Rachitis. D. v. Hansemann stützt sich bei seinen Untersuchungen über die Rachitis des Schädels, die den Ausgangspunkt seiner Domestikationstheorie der Rachitis darstellen, auf umfangreiche Beobachtungen an Affenschädeln, und zwar fast ausschließlich an mazerierten Schädeln. Von histologischen Untersuchungen wird nichts mitgeteilt. v. Hansemann hat also in seiner Monographie „Die Rachitis des Schädels“ (5) die wichtigste Forderung der modernen Rachitisforschung, die histologische Untersuchung, außer acht gelassen und sich lediglich auf die Beschreibung von mazerierten Schädeln beschränkt.

Der histologische Nachweis der Rachitis ist unerläßlich, da es Krankheitsbilder gibt, die klinisch und makroskopisch-anatomisch Skelettveränderungen verursachen, die von der Rachitis nicht zu unterscheiden sind. Erst die histologische Untersuchung, und zwar eine solche, die den modernen Anforderungen entspricht, hat gezeigt, daß eine ganze Reihe von Skeletterkrankungen, die man früher mit der Rachitis zusammenwarf, mit dieser Krankheit nichts zu tun hat. Ich erinnere nur an die sog. Rachitis des Schweines, die sich besonders nach den Untersuchungen der Schmorlschen Schule als Ostitis fibrosa erwiesen hat.

Trotzdem galten die v. Hansemannschen Untersuchungen immer als maßgebend, und die von ihm beschriebenen Veränderungen am Affenschädel wurden für typisch rachitisch angesprochen. Der einwandfreie Nachweis durch Untersuchung

des histologischen Bildes, daß es sich tatsächlich um Rachitis handelte, stand noch aus. Eine solche Untersuchung hat zuerst Lehnerdt an zwei Affen ausgeführt, und zwar mit dem überraschenden Ergebnis, daß es sich bei der von v. Hansemann geschilderten Rachitis gar nicht um eine solche handelte, sondern um eine Ostitis fibrosa. Die Ergebnisse seiner Untersuchungen hat Lehnerdt zuerst gelegentlich eines Referates über „Die Fortschritte der pathologisch-anatomischen Erkenntnis der Rachitis und verwandter Knochenerkrankungen“ (7) auf dem 16. Kongreß der Deutschen orthopädischen Gesellschaft im Jahre 1921 in Berlin geschildert und demonstriert. In einem Vortrage auf der Gesellschaft für Kinderheilkunde zu Leipzig im Jahre 1922 hat Lehnerdt das Thema „Rachitis und Ostitis fibrosa“ (6) eingehend behandelt und an der Hand seiner histologischen Präparate gezeigt, daß es sich bei den v. Hansemannschen Affenschädeln nicht um eine Rachitis, sondern um eine Ostitis fibrosa handelt. Auf Grund dieser Darlegungen und seiner Abhandlung über „Rachitis und Osteomalazie“ (9) sollen im folgenden die Unterschiede der Rachitis und Ostitis fibrosa kurz beschrieben werden.

Histologisch ist die Rachitis dadurch charakterisiert, daß die Ablagerung von Kalksalzen in allen Geweben, die normalerweise beim Wachstum mit Kalksalzen imprägniert werden, ganz oder teilweise ausbleibt (Schmorl). Wir finden infolgedessen als Hauptcharakteristikum der Rachitis das physiologische Maß übersteigende Mengen kalkfreien Knochengewebes. Diese Verzögerung der Kalkablagerung erstreckt sich auf das ganze Skelett, tritt aber naturgemäß an denjenigen Stellen am stärksten hervor, die das intensivste Knochenwachstum zeigen. Das Knochenwachstum geht dabei annähernd in normaler Weise vor sich, während dauernd alter verkalkter Knochen in normaler Weise eingeschmolzen wird. Wenn nun die Knochenresorption wie in der Norm vor sich geht und gleichzeitig das neugebildete Knochengewebe unverkalkt bleibt, so resultiert schließlich ein mehr oder weniger kalkfreier Knochen. Es kommt zur Knochenerweichung, ohne daß wir eine Halisteresis, d. h. eine Einschmelzung des Knochengewebes ohne die Grundsubstanz, anzunehmen brauchen.

Eine vermehrte Tätigkeit der Osteoklasten, d. h. eine gesteigerte Knochenresorption wird, wie ausdrücklich betont sei, bei Rachitis nicht beobachtet.

Auch die Veränderungen an den Wachstumsgrenzen sind letzten Endes auf das Ausbleiben der normalen Verkalkung zurückzuführen. Im Anfang bemerkt man ein Defektwerden der präparatorischen Knorpelverkalkung, in schweren Fällen schließlich das völlige Ausbleiben derselben. An diesen kalklosen Stellen sieht man ein unregelmäßiges Eindringen der Markgefäße in den Knorpel; in fortgeschrittenen Fällen kommt es zu einem ganz regellosen Eindringen von Knochenmark und Gefäßen in den Knorpel. Das Knorpelwachstum erfährt durch den Krankheitsprozeß keine Veränderung. Da infolge Ausbleibens der präparatorischen Knorpelverkalkung die normale Einschmelzung unterbleibt, so kommt es zur Verbreiterung der Knorpelwucherungszone, die also nicht zurückzuführen ist auf eine gesteigerte Wucherung des Knorpels oder des Markes, sondern auf eine verminderte Einschmelzung von Knorpelgewebe infolge Ausbleibens der normalen präparatorischen Knorpelverkalkung.

Die Verminderung der Knochenfestigkeit wird in gewissem Umfange kompensiert durch die Entwicklung geflechtartig gebauten periostalen

Osteophytengewebes, das unter Einwirkung mechanischer Reize sich besonders reichlich entwickelt.

Diese Störung an den Wachstumsgrenzen ist nicht eine nur der Rachitis zukommende Erscheinung. Durch Versuche ist festgestellt, daß bei Wegfall der präparatorischen Knorpelverkalkung immer die gleiche Reaktion eintritt: die Verbreiterung der Wucherungszone. Deshalb ist es nicht statthaft, allein aus dem Vorhandensein einer rachitischen oder ihr ähnlichen Wachstumsstörung an den Knorpelknochengrenzen, wie sie beispielsweise auch bei der pseudorachitischen Osteoporose und der Ostitis fibrosa vorkommt, auf das Vorhandensein einer Rachitis zu schließen.

Was nun demgegenüber das histologische Bild der Ostitis fibrosa betrifft, so besteht das Wesen der Erkrankung in einem hochgradigen Umbau des Skeletts, in einer hochgradigen Zerstörung des alten kompakten Knochens durch lakunäre Resorption durch Osteoklasten und einem Ersatz desselben durch ein geflechtartiges Knochengewebe, das sich aus einem fibrösen Markgewebe herausdifferenziert und zunächst keine Neigung zur Verkalkung zeigt bzw. nur in den zentralen Teilen verkalkt. Das Wesentliche bei der Ostitis fibrosa ist also ein großartiger Umbau des Skeletts durch ausgedehnte Resorption und übermäßige Neubildung von Knochengewebe auf dem Wege einer Osteomyelitis fibrosa. Das Gerüst des Markes verdichtet sich zu einem soliden faserigen Bindegewebe, woraus metaplastisch osteoides Knochengewebe entsteht, das zunächst nur geringe Tendenz zur Kalkaufnahme und zum Übergang in festes Knochengewebe aufweist. Der so entstandene Knochen zeigt das Bild einer engmaschigen Spongiosa mit kurzen, plumpen Bälkchen, so daß dadurch der Knochen ein feinporiges Gefüge erhält, wie es an den mazerierten Schädeln v. Hansemanns deutlich sichtbar ist.

Infolge regressiver Veränderungen kann es zu stellenweiser Erweichung und Zystenbildung kommen.

Aus dem histologischen Bilde der Ostitis fibrosa ergeben sich also wesentliche Unterschiede gegenüber der Rachitis. Die Rachitis zeigt in allem den Charakter der Hemmung, während bei der Ostitis fibrosa ein intensiver Umbau des Knochengewebes, und zwar zunächst ein überstürzter Abbau von Knochengewebe, Platz greift und sich auf dem Wege über die fibröse Markveränderung eine Neubildung von geflechtartigem Knochen anschließt, die nicht, wie bei der Rachitis, auf mechanische Einflüsse zurückzuführen ist, sondern in dem Wesen der Krankheit begründet liegt. Bei der Rachitis war eine gesteigerte Tätigkeit der Osteoklasten nicht nachzuweisen. Bei der Ostitis fibrosa finden wir dagegen eine hochgradige lakunäre Resorption, im mikroskopischen Bilde kenntlich durch die massenhafte Anwesenheit von Knochenbrechern und Howshipschen Lakunen. Bemerkenswerterweise finden wir diese vermehrte Resorption durch Osteoklasten auch in dem bei Ostitis fibrosa neugebildeten Knochengewebe (vgl. Abb. 4).

Bei Rachitis bleibt das Mark unverändert, bei Ostitis fibrosa erfährt das Mark eine vollkommene Umgestaltung.

Wir haben die wesentlichen histologischen Unterschiede der beiden Erkrankungen kennen gelernt, aber auch makroskopisch sind Verschiedenheiten, besonders am Schädel, bemerkbar.

Gegenüber der Rachitis fällt sofort die starke Beteiligung des Gesichtsschädels auf, insbesondere der Kieferknochen, wodurch, wenigstens in den Lehnerdtschen Fällen, das Schnüffeln bedingt wird, wie es von der Schnüffelkrankheit der Schweine her bekannt ist.

Unabhängig von Lehnerdt hat Christeller (3), dem die Lehnerdtschen Untersuchungen entgangen zu sein scheinen, auf Grund eines umfangreichen eigenen Materials hinsichtlich der v. Hansemannschen Affenschädel (5) dasselbe festgestellt. Auf die Christellerschen Untersuchungen, die sich nicht nur auf Affen, sondern noch auf andere Tiere erstreckten, werden wir später zu sprechen kommen. Uns interessiert hier vor allem, daß er bei der Besprechung seiner Fälle verschiedentlich Dentitionsstörungen an den Gebissen der untersuchten Tiere erwähnt. Meines Wissens sind diese Abweichungen bei der Ostitis fibrosa den Fachkollegen noch nicht bekannt. Die Feststellung ist sicher von großem Interesse, wenn auch vielleicht nicht von wesentlicher praktischer Bedeutung, daß es auch bei der Ostitis fibrosa zu Dentitionsstörungen kommen kann.



Abb. 1.

Ich hatte nun Gelegenheit, bei den beiden Schädeln der von Lehnerdt untersuchten Affen die Störungen der Dentition zu untersuchen. Es handelt sich in beiden Fällen um Sphinxpaviane aus dem Hallenser Zoologischen Garten, die in Freiheit geboren, als junge Tiere gefangen und etwa 2 Jahre alt vom Zoologischen Garten erworben worden waren.

Lehnerdt konnte die Tiere längere Zeit hindurch im Zoologischen Garten intra vitam beobachten. Beide Tiere fielen schon von weitem dadurch auf, daß die Nasenatmung stark erschwert war und infolgedessen ständig ein lautes Schniefen vernehmbar war, das dem vom schnüffelkranken Schweine her bekannten Schnüffeln entsprach. Die Beobachtung ergab, daß dieses Schniefen auf einer hochgradigen Verengerung der Nasengänge beruhte, bedingt durch eine starke Auftreibung der begrenzenden Gesichtsknochen. Besonders auffallend war die starke wulstige Auftreibung des Oberkiefers, die dieser Affenart nicht eigentümlich ist (Abb. 1). Beide Tiere zeigten auffallend starke Verkrümmungen ihrer Extremitätenknochen und boten zusammen mit dem Schniefen einen so unerfreulichen Anblick, daß das am stärksten befallene Tier

aus dem Zoologischen Garten entfernt werden mußte. Dieses jüngere Tier wurde mit etwa $2^1/_2$ Jahren getötet, während das andere, bei dem die Veränderungen nicht so hochgradig waren, 2 Jahre später spontan einging.

Eine kurze Schilderung des makroskopischen und mikroskopischen Befundes ist von Lehnerdt bereits auf dem 16. Kongreß der Deutschen orthopädischen Gesellschaft 1921 in Berlin und auf der Sitzung der Deutschen Gesellschaft für Kinderheilkunde 1922 in Leipzig gegeben worden. Eine ausführliche Publikation steht noch aus. Ich beschränke mich hier auf die Beschreibung des Schädels und vor allem der Kiefer, deren Veränderungen mit Bezug auf die Dentition ja von besonderem Interesse sind. In beiden Fällen handelt es sich um Tiere, deren Wachstum noch nicht abgeschlossen ist. Dies geht aus dem Vorhandensein von schmalen Knorpelfugen an den Epiphysen hervor.



Abb. 2.

Fall I. Der Schädel des ersten jüngeren Tieres bietet, von seinen Weichteilen befreit, folgendes Bild (s. Abb. 2): Die Nähte des Schädels sind zum größten Teil nicht mehr vorhanden. Nach Absägung der Schädelkapsel ergibt sich eine enorme Verdickung der einzelnen Schädelknochen im Vergleich zum normalen Schädel, bei dem die Dicke der Schädelwandungen nur wenige Millimeter beträgt. Es zeigt sich, daß in erster

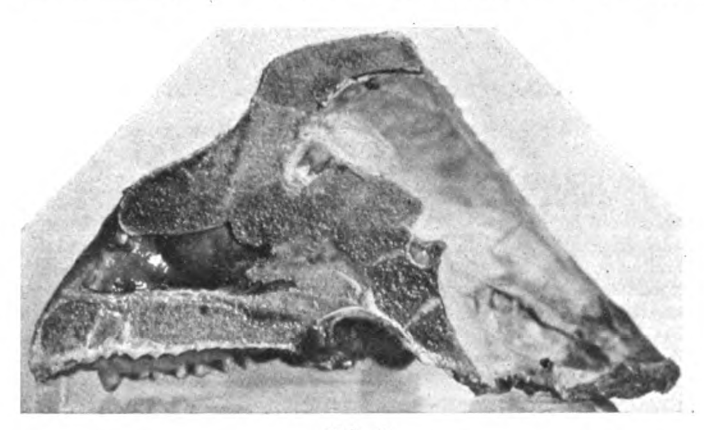


Abb. 3.

Linie das Os frontale (Abb. 3), daneben aber auch das Os temporale und Os parietale verdickt sind. Weniger ist das Os occipitale betroffen. Das Stirnbein erreicht seine größte Stärke in der Supraorbitalgegend mit 7—8 mm. Von einer Stirnhöhle und einer diese begrenzenden Kompakta ist nichts zu erkennen.

Die stärksten Veränderungen weisen die Gesichtsknochen auf. Am auffallendsten ist die Verdickung des Oberkiefers (Abb. 2). Durch die kolossale Auftreibung bekommt er ein gedrungenes, unförmiges Aussehen und erscheint erheblich verkürzt gegenüber dem normalen Kiefer, dessen faziale Fläche ohne jede bemerkenswerte Ausbuchtung gleichmäßig

in den Alveolarfortsatz übergeht (Abb. 2). Eine Fossa canina ist nicht zu sehen. Durch die Verwulstung des Oberkiefers ist der Naseneingang ganz in die Tiefe gerückt.

Ebenso wie nach der Gesichtsfläche hin ist der Oberkiefer auch nach den Nasengängen zu vorgetrieben und bedingt mit dem gleichfalls stark verdickten Nasenbein die Verengerung der Nasenöffnung. Die Veränderung greift auch auf das Innere der Nasengänge über und äußert sich darin, daß die Nasenmuscheln, besonders die untere, eng angedrückt an den vorgetriebenen Kieferknochen liegen und nur einen ganz geringen Zwischenraum freilassen sowohl nach dem Kieferknochen wie nach dem knöchernen Septum hin.

Der Unterkiefer ist insgesamt von seiner normalen Form abgewichen, ist verdickt und hat ein plumpes Aussehen bekommen. Die Verdickung in ihrer größten Stärke liegt namentlich im Gebiet der Schneide- und Eckzähne. Der Körper des Unterkiefers ist weniger stark betroffen und der aufsteigende Ast tritt noch mehr zurück.

In beiden Kiefern ist der Alveolarfortsatz frei von Veränderungen geblieben, und der Zahnbogen weist keine Abweichungen von der Norm auf. Ein medianer Vertikalschnitt (Abb. 3) zeigt, daß der harte Gaumen und Zwischenkiefer gleichen Schritt gehalten haben mit der gesamten Veränderung des Oberkiefers. Er erreicht die außergewöhnliche Dicke von etwa 1 cm. Auf diesem Schnitt fällt auch die enorme Verbreiterung der Nasenbeine auf. Fernerhin lassen sich noch wesentliche Veränderungen an anderen Schädelknochen

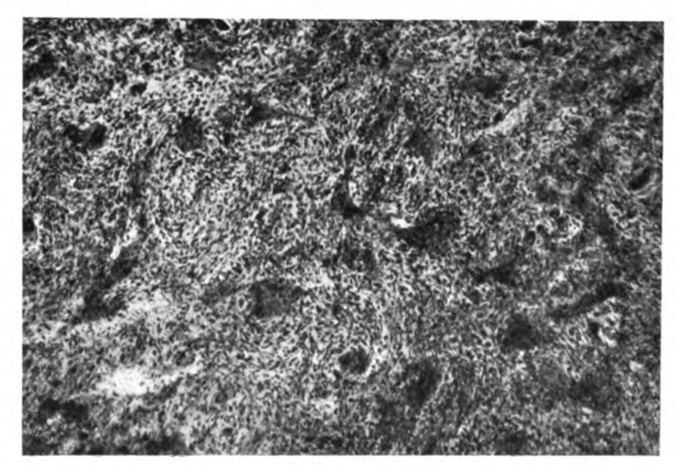


Abb. 4.

feststellen: Siebbeinplatte, -zellen und -labyrinth bilden ohne irgendwelche Hohlräume eine zusammenhängende Knochenmasse, die sich nach hinten gleichmäßig in das Keilbein fortsetzt. Das Keilbein ist ebenso stark ergriffen und verdickt. Die Markhöhlen, die beim normalen Schädel zu finden sind, haben auch hier der Knochenwucherung Platz gemacht und an ihrer Stelle findet sich eine einheitliche Knochenmasse. In dem stark veränderten Keilbein fallen außerdem zwei Knorpelfugen auf, die auf das noch nicht abgeschlossene Wachstum des Affen hinweisen (Abb. 3).

Weitere Vertikalschnitte bestätigen diese Angaben und ergeben außerdem die Tatsache, daß analog den Veränderungen am Sieb- und Keilbein auch im Oberkiefer von einer Höhle nichts mehr zu finden ist. An ihrer Stelle ist auch hier die zusammenhängende Knochenmasse vorhanden, die überall das gleiche Aussehen und die gleiche Beschaffenheit hat: kein fester kompakter Knochen, sondern engmaschig-poröses Knochengewebe.

Auffallend bei der Untersuchung des Oberkiefers ist noch eine Zyste. Sie hat etwa Kirschgröße und befindet sich in etwa 1 cm Entfernung über dem hinteren Teil des harten Gaumendaches, ungefähr an der Übergangsstelle vom harten in den weichen Gaumen.

Sämtliche Knochen erscheinen von gleicher Beschaffenheit: engmaschig-porös, eine Kompakta ist nicht vorhanden und größere Markräume fehlen. Die Härte des Materials ist überall die gleiche, d. h. leichter schneidbar mit dem Messer als normal. Dies gilt besonders für die Höhe der Oberkieferwülste, die sich ohne Schwierigkeit mit dem Messer zerlegen lassen. An allen Stellen durchsetzt die engmaschige, porös erscheinende Knochenmasse den Knochen in seiner ganzen Dicke.

Abb. 4 zeigt einen mikroskopischen Schnitt durch die Auftreibung des Oberkiefers. Wir sehen das typische fibröse Gewebe, in dem feine Knochenbälkchen entstehen. Diese sind zum großen Teil noch kalklos, lassen aber im Zentrum eine mehr oder weniger kräftige Verkalkung erkennen.

Bemerkenswert ist, daß diese eben in dem fibrösen Gewebe entstehenden Knochenbälkchen bereits lebhafte Abbauerscheinungen zeigen, bedingt durch zahlreiche Osteoklasten, die den jungen Knochenbälkchen anliegen (Abb. 4).

Wir haben ein Krankheitsbild vor uns, das klinisch, makroskopisch und mikroskopisch demjenigen entspricht, das uns von der Schnüffelkrankheit des Schweines her bekannt ist. Es handelt sich nicht wie bei Rachitis um ein Kalklosbleiben des neugebildeten Knochengewebes, sondern um einen totalen Umbau des Knochens, der durch gesteigerte Resorption und die übermäßige Bildung von fibrösem Knochengewebe charakterisiert ist.

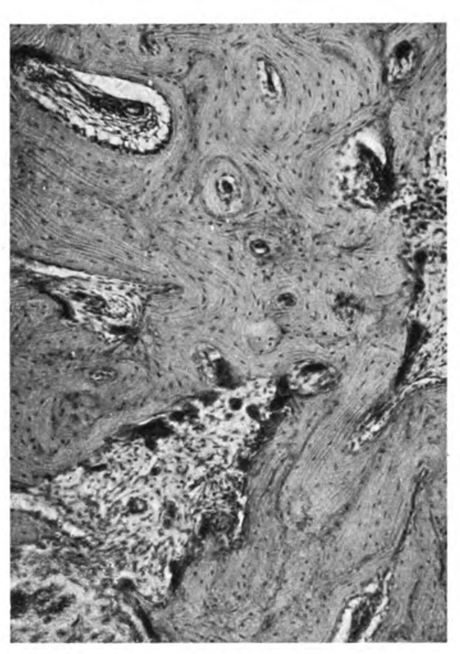


Abb. 5.

Im Prinzip dasselbe zeigen die mikroskopischen Schnitte durch die Röhrenknochen (Abb. 5). Hier finden wir innerhalb der Kompakta eine hochgradige Zerstörung derselben durch eine gesteigerte Resorption durch Osteoklasten mit Bildung großer Markräume. Diese werden von einem fibrösen Mark durchsetzt, worin ein geflechtartiges, junges Knochengewebe entsteht. Hiernach haben wir es mit einer Ostitis fibrosa zu tun und nicht mit eine Rachitis, der die hochgradige Zerstörung des Knochengewebes durch Osteoklasten ebenso fremd ist wie die völlige Umwandlung des Knochens, indem ein engmaschig-poröses Knochengewebe aus dem dichten fibrösen Mark entsteht.

Wir betrachten nun das Gebiß dieses Tieres: Das Milchgebiß ist vollständig erhalten und zeigt nichts Besonderes. Der 1. bleibende Molar ist vollkommen durchgebrochen. Die Zahnformel lautet somit für Ober- wie Unterkiefer gleich:

$$\frac{6\ \mathrm{V}\ \mathrm{IV}\ \mathrm{III}\ \mathrm{II}\ \mathrm{I}\quad \mathrm{I}\ \mathrm{II}\ \mathrm{III}\ \mathrm{IV}\ \mathrm{V}\ 6}{6\ \mathrm{V}\ \mathrm{IV}\ \mathrm{III}\ \mathrm{II}\ \mathrm{I}\quad \mathrm{I}\ \mathrm{II}\ \mathrm{III}\ \mathrm{IV}\ \mathrm{V}\ 6}$$

Wie die Verhältnisse mit Bezug auf die zweite Dentition liegen, zeigte das Röntgenbild:

Obgleich der erste bleibende Inzisivus kurz vor dem Durchbruch steht, ist die Milchzahnwurzel fast noch vollständig erhalten. Eine Resorption hat also nicht stattgefunden, ein Anzeichen dafür, daß der Milchzahn tot war, ist nicht vorhanden. Dagegen spricht auch das vollkommen symmetrische Auftreten des Vorganges. Die beiden bleibenden mittleren oberen Inzisiven würden also hinter den Milchzähnen durchgebrochen sein. Wir haben es offenbar mit einer Verlagerung der Zähne zu tun.

Bei den seitlichen Milchschneidezähnen sind die Wurzeln fast vollkommen resorbiert. Der Eckzahn zeigt eine fast fertige Krone und beginnt durch die anfangende Resorption des Milcheckzahnes schon seine Durchbruchstendenz zu zeigen. Die beiden oberen

Prämolaren lassen noch kein Anzeichen dafür sehen, daß sie sich zum Durchbruch anschicken. Die Kronen sind zwar schon fertig gebildet und der erste zeigt eine fast vollständig verkalkte Wurzel, aber von einer Resorption der Milchzahnwurzeln ist noch nichts zu erkennen. Der zweite bleibende Molar ist in seinem Kronenteil zwar fertig gebildet, aber von einer Wurzelentwickelung ist noch nichts auf dem Bilde zu sehen. Er sitzt noch vollständig im Knochen und hätte bis zum Durchtritt noch eine geraume Zeit gebraucht. Eine Andeutung für das Vorhandensein der Anlagen vom 3. Molaren ist noch nicht zu erkennen.

Im Unterkiefer liegen die gleichen Verhältnisse mit Bezug auf die Dentition vor. Die mittleren bleibenden Inzisiven weisen nicht die Verlagerung auf und sind im Begriff, eine normale Resorption der Milchzahnwurzeln herbeizuführen.

An den Milchzähnen und dem 1. bleibenden Molaren fehlen jegliche Schmelzdefekte. Anders ist dies bei den durchbrechenden Inzisiven. In beiden Kiefern wurden diese frei präpariert und danach waren am mittleren und seitlichen bleibenden Inzisivus Hypoplasien deutlich zu sehen. An dem mittleren oberen Schneidezahn ist eine flache Riefe im unteren Drittel der labialen Fläche, nach der Wurzel hin gerechnet, zu finden. An dem seitlichen ist eine bedeutend tiefere Furche ausgebildet, etwas näher der Kronenspitze zu, quer über die labiale Fläche.

Man könnte lokale Einflüsse dafür heranziehen, aber dagegen spricht das symmetrische Auftreten im Oberkiefer und noch mehr das Vorhandensein der gleichen Defekte an den unteren bleibenden Inzisiven, die zu gleicher Zeit verkalken.

Auch die Prämolaren, ebenso wie die bleibenden Eckzähne, zeigen diese Symmetrie in der Kronenbildung, insofern als bei ihnen beiderseits im Ober- wie Unterkiefer die Hypoplasien in gleicher Weise auftreten.

Fall II. Der Schädel des älteren Tieres zeigt im wesentlichen die gleichen Veränderungen. Dieselben Knochen sind befallen. Die Schädelknochen sind verdickt, besonders das Gesicht. Der Oberkiefer ist aufgetrieben und infolgedessen der Nasengang verengt. Der Unterkiefer ist weniger betroffen, nur in der Kinngegend ist eine leichte Deformierung festzustellen.

Das ganze Bild des Krankheitsprozesses weist überhaupt nicht hin auf ein florides Stadium der Ostitis fibrosa. Das gebildete Knochenmaterial zeigt nicht mehr die leichte Schneidbarkeit und die in die Augen fallende Porosität. Das Ganze macht den Eindruck eines Heilungsvorganges, wie er sich in der bereits begonnenen Verdichtung und Verhärtung kundtut als Zeichen der fortschreitenden Sklerosierung in dem pathologischen Knochengewebe.

Osteophytäre Auflagerungen auf kompakten Knochen fehlen hier ebenso wie bei Fall I.

Der ältere Sphinxpavian hat ebenfalls noch kein vollständiges Gebiß. Die Röntgenaufnahme zeigte, daß bleibende Zähne noch vollkommen fehlen bezüglich im Durchbruch begriffen sind. Da nun die Schädelaufnahme nur einen Überblick gestattete, so wurden von den verschiedenen Kiefergegenden, wo noch durchbrechende Zähne aus der Aufnahme sich feststellen ließen, Filmaufnahmen gemacht, die die Verhältnisse genau wiedergeben.

Die Filmaufnahmen.

1. Rechts oben (Abb. 6). Der Milcheckzahn ist noch vorhanden; die Wurzel ist schon weit resorbiert durch den im Durchbruch stehenden bleibenden Kaninus. Der 1. Prämolar ist vollkommen da und auch in seiner Wurzel fertig gebildet. Der 2. Prämolar ist noch nicht durchgebrochen, an seiner Stelle findet sich der 2. Milchmolar, dessen Wurzel bereits weit resorbiert ist.

2. Rechts unten (Abb. 7). Der bleibende Eckzahn ist durchgebrochen, ebenso der 1. Prämolar. Daran schließt sich der 2. Milchmolar an, unter dem der 2. Prämolar liegt.

3. Links oben (Abb. 8). Der bleibende Eckzahn bricht durch und der 1. Prämolar ist auch hier vollständig in der Zahnreihe vorhanden. Dann folgt der 2. Milchmolar mit der darunter sitzenden Anlage des 2. Prämolaren.

4. Links unten (Abb. 9). Der Milcheckzahn steht noch, darunter befindet sich der bleibende Zahn. Es folgt der 1. Prämolar und weiter der 2. Milchmolar. Unter ihm sitzt der 2. Prämolar.

Die 3. Molaren sind noch nirgends durchgebrochen, aber in ihrer Anlage vorhanden.

Die Untersuchung des Gebisses ergibt hiernach folgenden Befund:

0 0 6 V 4 III 2 1	1 2 3* 4 V 6 0 0
0 7 6 V 4 III 2 1	1 2 III 4 V 6 7 0

(* im Durchbruch).

Stellungsanomalien lassen sich nicht feststellen.

Wir gehen daher über zu den Strukturanomalien des Schmelzes, den Hypoplasien:

Beide bleibende mittlere Inzisiven haben, etwa in der Mitte der gesamten labialen Schmelzfläche beginnend und in 3—4 mm Breite wurzelwärts sich erstreckend, ein querverlaufendes Band, das aus feinen, unregelmäßigen Dellen besteht. Es handelt sich um Unterbildungen des Schmelzes. Dieselbe hypoplastische Erscheinung ist an den seitlichen bleibenden Inzisiven zu sehen.

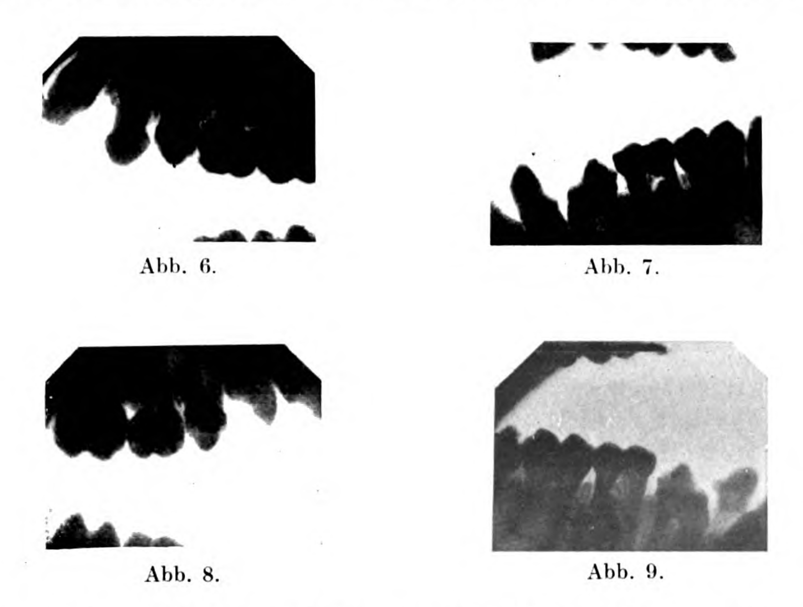


Abb. 6. Abb. 7.

Abb. 8. Abb. 9.

Ebenso sind sämtliche Schneidezähne des Unterkiefers betroffen. Die Milchzähne zeigen nichts.

Durch Herauspräparieren der bleibenden Eckzähne ergibt sich die Tatsache, daß sie gemeinsam im Ober- und Unterkiefer die gleichen Schmelzdefekte an ihren bereits fertig gebildeten Kronen haben.

Die durchgebrochenen 1. Prämolaren sind ebenfalls stark davon betroffen, genau so wie die noch nicht erschienenen 2. Prämolaren. Der nun in jeder Zahnreihe folgende 1. bleibende Molar zeigt keine derartigen Veränderungen; offenbar war seine Krone schon fertig gebildet, als die Störungen der Schmelzbildung einsetzten.

Nun zu den 2. bleibenden Molaren. Im Vergleich zur Krone des 1. bleibenden Molaren ist seine Krone nur minderwertig ausgebildet. Die Höcker sind nur schlecht entwickelt. Sie stellen unregelmäßige Spitzen dar, denen stellenweise der Schmelzüberzug überhaupt zu fehlen scheint.

Soviel läßt sich über die 2. bleibenden Molaren im Unterkiefer ohne weiteres feststellen. Aber auch im Oberkiefer nach Freilegung des in seiner Krone fertig gebildeten Zahnes ergibt sich das gleiche Bild des vollkommen rudimentären hypoplastischen Kronenteiles.

Somit sind, abgesehen vom 1. Molaren, alle vorhandenen bleibenden Zähne gleich betroffen. Damit sind die Untersuchungen über das Gebiß bei beiden Tieren beendet. Wir wenden uns nun der Besprechung der in beiden Kiefern zutage tretenden Dentitionsstörungen zu.

Über die Dentition beim Affen hinsichtlich der Durchbruchszeiten fehlen in der Literatur nähere Angaben. Um nun hier überhaupt einen Maßstab für etwaige Durchbruchsanomalien zu bekommen, müssen wir die Verhältnisse des Menschen zum Vergleich heranziehen. Dies ist um so eher berechtigt, als sowohl in physiologischer Beziehung gerade hinsichtlich des Zahnsystems (2) wie auch in allgemeiner pathologischer Beziehung, z. B. Auftreten der Rachitis, mannigfache Übereinstimmungen vorhanden sind.

Nach Brehms (1) Angaben sind die meisten Affen von der Größe der Meerkatzen etwa in 3—4 Jahren erwachsen; da die Paviane die größten unter den Altwelt-Affen sind, so müssen wir diese Zeit etwas später legen. Demnach ist das jüngere Tier mit $2^1/_2$ Jahren in halbwüchsigem Zustande. Dies entspricht ungefähr dem 10. Lebensjahr des Menschen. Wesentlich älter ist das andere Tier, das 2 Jahre später spontan einging. Es ist dem erwachsenen Zustand nahe und daher bezüglich der Dentition etwa einem 18jährigen Menschen vergleichbar.

Die Feststellung dieser Zeiten ist notwendig vor der Untersuchung der Dentitionsstörungen an den Gebissen dieser Tiere.

Nach Weber (14) ist über die Familie der Paviane hinsichtlich des Gebisses folgendes bekannt:

Das Milchgebiß ist vollständig vorhanden und wird auch vollständig gewechselt:

$$\frac{\text{V IV III II I} \quad \text{I II III IV V}}{\text{V IV III II I} \quad \text{I II III IV V}} = 20$$

Das bleibende Gebiß hat folgende Formel:

$$\frac{8\,7\,6\,5\,4\,3\,2\,1 \quad 1\,2\,3\,4\,5\,6\,7\,8}{8\,7\,6\,5\,4\,3\,2\,1 \quad 1\,2\,3\,4\,5\,6\,7\,8} = 32$$

Die Reihenfolge des Durchbruchs der bleibenden Zähne unterscheidet sich von der des Menschen, und zwar brechen die Zähne in folgender Reihenfolge durch: 1. M_1, 2. I_1, 3. I_2, 4. M_2, 5. C, 6. P_1, 7. P_2, 8. M_3.

Da nun beim Menschen mit $2^1/_2$—3 Jahren gewöhnlich sämtliche Milchzähne vorhanden sind, so muß beim Affen dieses Milchgebiß spätestens am Ende des 1. Lebensjahres vollständig vorhanden sein, noch dazu, wo Weber (14) besonders darauf hinweist, daß der Zahnwechsel schnell und früh erfolgt.

Die 2. Dentition beginnt beim Menschen mit dem 6. Jahre und ist mit dem 12. Lebensjahr in der Hauptsache beendet, abgesehen von dem später und ganz unregelmäßig durchbrechenden 3. Molaren. Übertragen auf den Affen, muß dessen 2. Dentition etwa mit $1^1/_2$ Jahren beginnen und mit spätestens 3 Jahren beendet sein.

Diese theoretische Überlegung wurde bestätigt durch meine Untersuchungen im Hallenser Zoologischen Garten. Dort konnte ich an den Gebissen von Sphinxpavianen, deren Alter bekannt war, feststellen, daß meine Zeitangaben für die

Ausbildung des Gebisses eher zu spät als zu früh angenommen sind. Um so größer muß demnach die Durchbruchsverzögerung sein, wenn wir eine solche trotzdem an den beiden untersuchten Tieren feststellen können.

Daraufhin betrachten wir das Gebiß des jüngeren Tieres. Bei dem Alter von $2^1/_2$ Jahren müssen, wenn wir auch die beim Menschen auftretenden Schwankungen berücksichtigen, bei diesem Affen jedenfalls doch die bleibenden Inzisiven der 1. und 2. bleibende Molar durchgebrochen sein.

Das Röntgenbild zeigt, daß die Inzisiven kurz vor dem Durchbruch stehen. Der 2. Molar, der als nächster Zahn für den Durchbruch in Frage kommt, hätte noch eine geraume Zeit gebraucht, bis er durchgetreten wäre. Der dann im Durchbruch folgende Eckzahn beginnt eben erst seine Durchbruchstendenz zu äußern.

Die Zähne, welche in diesem Alter doch nicht weit von dem Durchbruch entfernt sein dürften, die beiden Prämolaren, lassen noch keine Anzeichen dafür sehen. Die Resorption der Milchmolarenwurzeln, das erste Merkmal für den Durchbruch, ist noch nicht zu erkennen. Hieran sieht man besonders deutlich, wieweit die ganze Dentition sich im Rückstand befindet.

Ohne Zweifel liegt also eine wesentliche Verzögerung des Durchbruchs vor. Am deutlichsten treten die Unterschiede hervor durch einen Vergleich der normalen Zahnformel, die nach der von uns oben angestellten Betrachtung zu dieser Zeit vorhanden sein müßte, mit dem tatsächlichen Befund:

Normal:

$$\frac{0\;7\;6\;\mathrm{V}\;\mathrm{IV}\;\mathrm{III}\;2\;1 \qquad 1\;2\;\mathrm{III}\;\mathrm{IV}\;\mathrm{V}\;6\;7\;0}{0\;7\;6\;\mathrm{V}\;\mathrm{IV}\;\mathrm{III}\;2\;1 \qquad 1\;2\;\mathrm{III}\;\mathrm{IV}\;\mathrm{V}\;6\;7\;0}$$

Befund:

$$\frac{0\;0\;6\;\mathrm{V}\;\mathrm{IV}\;\mathrm{III}\;\mathrm{II}\;\mathrm{I} \qquad \mathrm{I}\;\mathrm{II}\;\mathrm{III}\;\mathrm{IV}\;\mathrm{V}\;6\;0\;0}{0\;0\;6\;\mathrm{V}\;\mathrm{IV}\;\mathrm{III}\;\mathrm{II}\;\mathrm{I} \qquad \mathrm{I}\;\mathrm{II}\;\mathrm{III}\;\mathrm{IV}\;\mathrm{V}\;6\;0\;0}$$

Noch besser tritt dies bei Fall 2 hervor, dem älteren Tier. In dem Alter von $4^1/_2$ Jahren müßte es ein vollständiges bleibendes Gebiß haben, mit Ausnahme vielleicht des 3. bleibenden Molaren. Die Gebißformel müßte also folgendermaßen lauten:

$$\frac{0\;7\;6\;5\;4\;3\;2\;1 \qquad 1\;2\;3\;4\;5\;6\;7\;0}{0\;7\;6\;5\;4\;3\;2\;1 \qquad 1\;2\;3\;4\;5\;6\;7\;0}$$

In Wirklichkeit finden wir aber folgendes Bild:

$$\frac{0\;0\;6\;\mathrm{V}\;4\;\mathrm{III}\;2\;1 \qquad 1\;2\;3^{*}\;4\;\mathrm{V}\;6\;0\;0}{0\;7\;6\;\mathrm{V}\;4\;\mathrm{III}\;2\;1 \qquad 1\;2\;\mathrm{III}\;4\;\mathrm{V}\;6\;7\;0}$$

(* im Durchbruch).

Aus dem Vergleich dieser letzten Formeln geht auch die Verzögerung des Durchbruchs einwandfrei hervor, wenn man noch dazu berücksichtigt, daß das Tier bereits $4^1/_2$ Jahre alt ist.

Aber noch mehr läßt sich daraus feststellen:

Nach der oben angeführten normalen Aufeinanderfolge im Durchbruch der bleibenden Zähne bricht der Eckzahn vor den beiden Prämolaren durch. Hier sind die 1. Prämolaren vor den Eckzähnen durchgebrochen und wir können sagen, daß wahrscheinlich die Eckzähne ihrerseits vor den 2. Prämolaren durchgebrochen wären. Man könnte dies nun für eine durchaus im Bereich des Normalen liegende Erscheinung ansprechen, da ja auch beim Menschen gewisse Variationen hinsichtlich des Durchbruchs der Eck- und kleinen Backzähne vorkommen. Im Oberkiefer ist nun aber noch nicht der Durchbruch der 2. Molaren erfolgt; doch sind die 1. Prämolaren schon da und brechen offenbar die

Eckzähne noch vor den 2. bleibenden Molaren durch, während normalerweise die 2. bleibenden Molaren früher als bleibende Eckzähne und Prämolaren durchtreten. Das Ganze zeigt deutlich das Abweichen von der normalen Reihenfolge des Durchbruchs.

Noch ein Wort zu den Hypoplasien. Bei beiden beschriebenen Gebissen wurde festgestellt, daß die 1. bleibenden Molaren von jeder Schmelzunterbildung frei waren. Von den bleibenden Zähnen brechen diese schon sehr frühzeitig durch und sind demgemäß in ihrem Kronenteil auch zuerst fertig verkalkt. Danach setzte offenbar die Ostitis fibrosa ein. Dies steht durchaus im Einklang mit der von Christeller (3) angegebenen Tatsache, daß die Ostitis fibrosa wesentlich später als die Rachitis auftritt. Somit blieb im Gegensatz zur Rachitis, bei der für gewöhnlich die zuerst verkalkenden 1. bleibenden Molaren und Inzisiven die hypoplastischen Veränderungen am Schmelz ausschließlich aufweisen, der zuerst verkalkte 1. bleibende Molar von diesen verschont, während alle später verkalkenden Zähne ohne Ausnahme betroffen wurden.

Bei Fall I konnten wir ferner eine Verlagerung der beiden bleibenden mittleren Inzisiven im Oberkiefer feststellen. Dies ist durchaus verständlich bei der vollkommenen äußeren und inneren Umgestaltung des Kiefers. Infolgedessen werden die Alveolen in ihrer Entwicklung gestört; für den durchbrechenden Zahn fehlt die notwendige Führung und es kommt zum Durchbruch an falscher Stelle.

Wir haben die Untersuchung der beiden Schädel beendet. Eine starke Verdickung der Schädelknochen, besonders der Gesichtsknochen unter hervorragender Beteiligung beider Kiefer konnte festgestellt werden.

Das Ergebnis für die uns besonders interessierende Störung der Dentition können wir folgendermaßen zusammenfassen: Bei dem jüngeren Tier ist eine deutliche Zahnverlagerung infolge Veränderungen der Alveolen vorhanden. In beiden Fällen ist eine erhebliche Durchbruchsverzögerung beim bleibenden Gebiß zu verzeichnen. Ferner ist die normale Reihenfolge des Erscheinens der bleibenden Zähne gestört. In beiden Gebissen zeigen die Zähne ausgesprochene Hypoplasien.

Im Anschluß seien nun die v. Hansemannschen Untersuchungen (5), soweit sie für uns in Betracht kommen, kurz angeführt:

Die Gesichtsknochen sind früh ergriffen unter besonderer Bevorzugung der Kiefer. Das poröse Material durchsetzt allmählich den ganzen Knochen und bringt die Kortikalis zum Schwinden. Die Verengerung des Naseneinganges fällt auch ihm auf.

v. Hansemann beobachtete Fälle, in denen durch die Beeinflussung des Oberkiefers die Schnauze kurz und breit wird, so daß sich das Gesicht der Affen dem orthognaten Zustand des Menschen nähert.

Am Unterkiefer ist von vornherein das Kinn erheblich verdickt, dazu kommt gewöhnlich noch eine Verdickung etwa in der Mitte des Körpers. Der Höhendurchmesser wird vermindert und der Knochen bekommt ein walzenförmiges Aussehen.

Beim Gebiß beschränken sich seine Beobachtungen auch nur auf die bleibenden Zähne. Er beschreibt Wachstumsstörungen des Schmelzes in Form von Querriefen und unregelmäßigen Dellen und Löchern.

Außerdem stellt v. Hansemann eine nicht unwesentliche Verschiebung der durchbrechenden bleibenden Zähne fest, so daß die Wurzeln der Milchzähne nicht resorbiert werden und diese neben den Milchzähnen zutage treten.

Wahrscheinlich haben v. Hansemann die beobachteten Hypoplasien und Kieferveränderungen mit in der Diagnose auf Rachitis bestärkt.

Aus der von mir gegebenen Beschreibung der beiden Gebisse geht hervor, daß trotz der Kieferveränderungen die Hypoplasien nicht typisch für Rachitis und ebensogut bei Ostitis fibrosa möglich sind.

Aber auch die Kieferanomalien in den Abbildungen v. Hansemanns sprechen nicht für Rachitis. Schroeder (12) hat die rachitischen Kiefer eingehend untersucht. Da im Oberkiefer, gerade für den Affen, die Verhältnisse nicht so übersichtlich liegen wie im Unterkiefer, so will ich nur diesen zum Vergleich heranziehen:

Schroeder (12) führt neben anderen typischen Kennzeichen als erstes wichtiges Merkmal der rachitischen Unterkiefer die sog. Retraktion an, d. h. es zeigt sich eine gerade Linie der Schneidezähne statt der normalen Aufstellung im Bogen. Dabei stehen die Eckzähne nicht in gewöhnlicher Stellung, sondern die mediale Approximalfläche ist labialwärts gerichtet.

Es ist nun nicht abzuleugnen, daß bei den von v. Hansemann abgebildeten Unterkiefern die Einziehungen des Alveolarfortsatzes im Gebiet der Prämolaren und die Neigung der Zähne nach innen in diesen Teilen auf Rachitis hinzuweisen scheinen, aber in keinem Falle ist die von Schroeder beschriebene typische Stellung der Schneide- und Eckzähne auch nur angenähert vorhanden.

Somit ist auch in dieser Beziehung nicht die Berechtigung einer Rachitis-Diagnose gegeben.

Kranz (6) gibt zwei uns in bezug auf die Ostitis fibrosa interessierende Röntgenaufnahmen von Schweinekiefern wieder. Ein Tier ist an Schnüffelkrankheit erlegen, das andere dient als Kontrolltier. Klar und deutlich ist durch Vergleich der beiden Bilder zu sehen, daß die Ostitis fibrosa (Schnüffelkrankheit) die Dentition gestört hat. Die Milchzähne sind im Durchbruch zurückgeblieben und auch die Anlagen der bleibenden Zähne befinden sich im Rückstand gegenüber denen des Kontrolltieres.

Derselbe Autor führt eine Darstellung der Schnüffelkrankheit von Rehn (11) an, aus der auch hervorgeht, daß das Wachstum des gesamten Gebisses sich dabei außerordentlich unregelmäßig gestaltet hat.

Christeller (3) hat, wie schon eingangs erwähnt, an der Hand eines großen eigenen Materials umfassende Untersuchungen über Ostitis fibrosa angestellt, und zwar speziell beim Affen, auf die hier nur soweit eingegangen werden kann, als sie für unser spezielles Thema von Bedeutung sind. Christellers Angaben über die Schädelveränderungen bringen nichts Neues. Veränderungen am Keil- und Siebbein der Affen hat er nicht beschrieben, ebensowenig wie die tumorbildende Form der Ostitis fibrosa mit Zystenbildung, die wir an dem erstbeschriebenen Affenschädel vorfanden.

Über das Gebiß macht er folgende Angaben: Bei einem schnüffelkranken Schwein sind die Zähne in großen Abständen auseinandergerückt und ragen nur wenige Millimeter über das Niveau des Knochens und die ihn bedeckende Schleimhaut hervor. Ein Teil der Molaren und Prämolaren ist überhaupt nicht zum Durchbruch gekommen. Erweichungen der Substanz kann er nicht feststellen. Christeller gibt ferner die Beschreibung von dem Gebiß eines an Ostitis fibrosa erkrankten Hundes, aus der wir folgendes entnehmen:

Einige Milchzähne sind bereits ausgefallen und mehrere Zähne des bleibenden Gebisses im Durchbruch. . . . Die oberen Prämolaren sind sehr unregelmäßig gestaltet. Links ist der 2. Prämolar stark einwärts gerichtet, der 1. Prämolar nur etwa 1 mm aus der Alveole getreten; rechts ist der 1. Prämolar in der Alveole versteckt, der zweite fehlt, doch ist seine Alveole, wenn auch verkümmert, vorhanden. Die unteren Schneidezähne sind in vollem Wechsel begriffen und ganz unregelmäßig angeordnet. . . . Wir können aus diesen Angaben den unregelmäßigen Durchbruch und die Stellungsanomalie feststellen.

An einem ausgewachsenen Affen mit vollständigem Gebiß betont Christeller ausdrücklich das Fehlen jeglicher Schmelzdefekte.

Beim Vergleich meiner Angaben mit den Untersuchungen v. Hansemanns (5), Christellers (3), Rehns (11) und Kranz' (6) können wir feststellen, daß sie mit den Beobachtungen dieser Autoren im Einklang stehen, soweit diese für unser spezielles Thema in Frage kommen. Sie weisen auch hin auf die von mir beschriebene Störung der normalen Aufeinanderfolge im Durchbruch und die Stellungsanomalien, für die sich unter den Abbildungen v. Hansemanns ein seltener Fall von doppeltem Gebiß — persistierendes Milch- und bleibendes Gebiß nebeneinander im Kiefer — befindet. Die Feststellung der Durchbruchsverzögerung glaubte ich eingehender begründen zu müssen, weil in der Literatur nähere Angaben darüber fehlen. Aus diesem Grunde habe ich mich nicht beschränkt auf die theoretische Ermittlung der Entwicklungszeit des Gebisses, indem ich die Dentition des Menschen auf den Affen übertrug, sondern habe auch gleiche Tiere im Hallenser Zoologischen Garten untersucht. Dadurch erhielt ich eine Bestätigung meiner Zeitangaben und gleichzeitig auch die Unterlage für einen einwandfreien Nachweis der ganz erheblichen Durchbruchsverzögerung infolge der Ostitis fibrosa.

Auf die von mir beobachteten Hypoplasien möchte ich noch besonders hinweisen, da sie gerade für den Zahnarzt von Interesse sind. Was die Hypoplasien anbelangt, so sind in der Literatur — abgesehen von der Monographie v. Hansemanns, der sie für rachitische Unterbildungen hält — keine Fälle von Schmelzunterbildungen bei Ostitis fibrosa bekannt. Auch Christeller hat bei den zahlreichen von ihm untersuchten Tieren keine Hypoplasien beobachtet.

Zum Teil mag die Unkenntnis dieser Tatsache daher rühren, daß den bleibenden Zähnen zu wenig Beachtung geschenkt wurde, weil eben infolge des durch die Ostitis fibrosa verspäteten Zahnwechsels in den meisten Fällen noch Milchgebisse vorhanden waren. Wie notwendig die Untersuchung der bleibenden Zähne ist für die Frage der Hypoplasien, geht aus meiner Beschreibung hervor.

Die Untersuchung der Milchzähne ist in dieser Beziehung ganz zwecklos. Ziehen wir wieder die Verhältnisse beim Menschen zum Vergleich heran, so fehlen auch in den floridesten Fällen von Rachitis an den Milchzähnen jegliche Hypoplasien, weil dieselben im 2.—3. Lebensmonat, also in der Zeit, von der ab die Rachitis den Menschen befallen kann, in ihren Kronenteilen fertig verkalkt sind. Dies dürfen wir auch für den Affen gelten lassen, bei dem die Rachitisperiode unter den gleichen Bedingungen wie beim Menschen auftritt. Um wieviel weniger können wir daher bei Ostitis fibrosa an den Milchzähnen Hypoplasien erwarten, da diese Erkrankung, wie schon erwähnt, wesentlich später als die Rachitis aufzutreten pflegt.

Zum Teil mögen die Hypoplasien tatsächlich gefehlt haben, wie dies bei dem von Christeller untersuchten ausgewachsenen Affen mit vollständigem Gebiß fraglos der Fall ist.

Zur Zeit der Entwicklung des bleibenden Gebisses war die Ostitis fibrosa offenbar noch nicht in ein florides Stadium eingetreten oder die Krankheit trat zu einer Zeit auf, als die Kronen der bleibenden Zähne schon fertig verkalkt waren.

Diese Annahme ist durchaus berechtigt, wird doch in der Literatur ein Fall von einem 26jährigen Menschen angegeben, bei dem die Krankheit nur wenige Monate vor seinem Tode bestanden hat.

Ich möchte darauf hinweisen, daß auf Grund meiner Untersuchungen an dem Vorkommen von Hypoplasien bei Ostitis fibrosa kein Zweifel mehr sein kann.

Ich fasse das Resultat meiner Untersuchungen kurz zusammen.

Die Ostitis fibrosa führt zu ausgedehnten Störungen der Dentition, und zwar:

1. zu einer Verzögerung des Zahndurchbruchs;
2. zu einer Störung der zeitlichen Folge im Durchbruch gegenüber der Norm;
3. zu Stellungsanomalien infolge Veränderungen der Kiefer und damit auch der Alveolen;
4. zu einer Störung der normalen Schmelzbildung und infolgedessen zur Entstehung von Hypoplasien.

Meine Untersuchungen haben sich auf den Affen beschränkt. Da das histogenetische Prinzip der Erkrankung immer das gleiche bleibt und nur die äußere Erscheinung der Krankheit bei den einzelnen Tiergattungen Differenzierungen erfährt, so glaube ich berechtigt zu sein zu der Annahme, daß die von mir beobachteten Dentitionsstörungen allgemeine Gültigkeit haben und auch für den Menschen in Betracht kommen, vorausgesetzt natürlich, daß die Krankheit in die Entwicklungsperiode des Gebisses und der Kieferknochen fällt.

Die Arbeit zeigt, daß beim Affen am ganzen Skelett, besonders aber den Skeletteilen, die den Zahnarzt angehen, die klinischen Erscheinungen der Ostitis fibrosa mit denen der Rachitis weitgehend übereinstimmen.

Wir sind also nicht berechtigt, aus dem Vorhandensein rachitisähnlicher Verkrümmungen der Extremitätenknochen oder Dentitionsstörungen, wie sie bei der Rachitis vorkommen, auf das Vorhandensein einer Rachitis zu schließen. Eine einwandfreie Unterscheidung zwischen Rachitis und Ostitis fibrosa ist nur durch die histologische Untersuchung möglich.

Deshalb habe ich in der vorliegenden Arbeit den Fachkollegen auf Grund meiner Untersuchungen zu zeigen versucht, daß die Ostitis fibrosa als vollkommen von der Rachitis unabhängige Skeletterkrankung auch zu weitgehenden Dentitionsstörungen führt, die in mancher Beziehung denen der Rachitis gleichen.

Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Lehnerdt für die Überlassung seines Beobachtungsmaterials und der photographischen Aufnahmen von den makroskopischen und mikroskopischen Präparaten meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Literatur.

1. Brehm: Tierleben. 4. Aufl. — 2. Burckhardt: Die Entwicklungsgeschichte der Verknöcherungen des Integuments und der Mundhöhle der Wirbeltiere. Hertwig, Handbuch der Entwicklungslehre der Wirbeltiere. Bd. 2, 1. Teil. Jena 1906. — 3. Christeller: Die Formen der Ostitis fibrosa und der verwandten Knochenerkrankungen der Säugetiere, zugleich ein Beitrag zur Frage der „Rachitis" der Affen. Ergebn. d. allg. Pathol. u. pathol. Anat. d. Mensch. u. d. Tiere. 20. Jg., II. Abt. München 1922. — 4. Findlay: The etiology of rickets. Brit. med. journ. 1908. — 5. v. Hansemann: Die Rachitis des Schädels. Berlin 1901. — 6. Kranz: Innere Sekretion in Beziehung zur Kieferbildung und Zahnentwicklung. Dtsch. Zahnheilk. in Vortr. H. 32. Leipzig 1914. — 7. Lehnerdt: Fortschritte der pathologisch-anatomischen Erkenntnis der Rachitis und verwandten Knochenerkrankungen. Ref. auf dem XVI. Kongr. d. Dtsch. orthop. Ges. i. Berlin 1921.

— 8. Derselbe: Rachitis und Ostitis fibrosa. Vortr. a. d. Sitz. d. Dtsch. Ges. f. Kinderheilkunde in Leipzig 1922. — 9. Derselbe: Rachitis und Osteomalazie. Zeitschr. f. ärztl. Fortbild. Jena 1920. Nr. 15, 16, 17. — 10. Lehnerdt und Weinberg: Die Behandlung der Rachitis mit Adrenalin. Münch. med. Wochenschr. 1921. Nr. 46. — 11. Rehn: Die Schnüffelkrankheit des Schweines und ihre Beziehung zur Ostitis fibrosa inf. des Menschen. Zieglers Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allg. Pathol. Bd. 24. 1908. — 12. Schroeder: Die entwicklungsmechanische Erklärung des rachitischen Kiefers. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1923. H. 15. — 13. Stoeltzner und Salge: Beitrag zur Pathologie des Knochenwachstums. Berlin 1901. — 14. Weber: Die Säugetiere. Jena 1904. — 15. Wimmer: Das Krankheitsbild des Myxödems, seine Einflüsse auf Dentition, Zahn- und Kieferanomalien unter besonderer Berücksichtigung eines seltenen Falles von familiärem Myxödem. Inaug.-Diss. Halle a. S. 1923.

Prioritätsansprüche.

Von

Dr. Haber, Berlin.

Die Publikationsmöglichkeiten in Deutschen Fachzeitschriften und der Zuschriftenverkehr mit dem Auslande waren in den Nachkriegsjahren leider derartig mangelhafte, daß nunmehr eine ungewöhnlich große Zahl von Prioritätsstreitigkeiten ausgetragen werden müssen. Auch mir ist es so gegangen, daß ich das Material meiner vieljährigen Arbeiten wohl verschiedentlich ausstellen (Nürnberg, Stuttgart, Leipzig, Breslau) und durch Vorträge ergänzen, nicht aber in ausführlicher Weise im Druck erscheinen lassen konnte. Mehrere Veröffentlichungen der letzten zwei Jahre und mir zugegangene Mitteilungen über Schriften und Erfindungen, die meinen Arbeiten ähneln, die von mir auf der Breslauer Tagung 1921 und auf der Leipziger Ausstellung 1922 der Kollegenschaft durch Bilder zur Kenntnis gebracht waren, veranlassen mich nunmehr, noch vor der beabsichtigten Veröffentlichung meines Atlasses in der Form einer „vorläufigen Mitteilung" meine Prioritätsrechte zu wahren.

Die Aufzählung des Ausstellungsmaterials, soweit ich davon Prioritätsansprüche herleiten will, ist leider unerläßlich, um sie als solche verständlich und erklärbar machen zu können.

Die wissenschaftliche Ausführung mancher Gruppen meiner Sammlung, z. B. der Odontoplastik, erfordert Jahre für den Zahnarzt, der nur auf sein Material der Privatpraxis angewiesen ist. Das Thema Belastung, Entlastung, Überlastung, Kaudruckausgleich, Gesichtsveränderung kann eine Lebensarbeit ausfüllen. Um so wichtiger erscheint es mir, die eingangs erwähnten Kontroversen um die Priorität durch rechtzeitige Klarstellung zu vermeiden, oder wenn es nötig ist, gesondert durchzuführen. Diese Erwägungen veranlaßten mich mein Material 1922 im Rahmen der 100. Jahrausstellung für Ärzte und Naturforscher in Form von Bildertafeln zur allgemeinen Kenntnis zu bringen. Die Ursache der Bilderflucht in die wissenschaftliche Öffentlichkeit war die damalige Unmöglichkeit in irgendeinem Fachblatt neben den wissenschaftlichen Abhandlungen mein Bildermaterial, in der von mir gewünschten Art veröffentlicht zu erhalten. Die von mir bearbeiteten Gebiete sind wohl durch Bildermaterial mit kurzer Beschreibung, dagegen nicht durch wissenschaftliche Abhandlung ohne Bilder allgemein verständlich zu machen.

Das gesamte Ausstellungsmaterial bestand durchweg aus Fällen, die von mir behandelt und aus Modellen und Aufnahmen, die in eigener Praxis hergestellt wurden.

Zu V. Aus der Zahntechnik. Bildliche Darstellung.

a) Die Behandlungsmöglichkeiten frakturierter Wurzeln und ihre Herstellung für den Kronenersatz, systematisch dargestellt.

b) Die Ergänzung der Rand- und Zentraldefekte an der Wurzel von der einfachen Metalleinlage bis zum abschraubbaren Einsatzteil.

c) Eine abnehmbare Schraubenbrücke für divergierende Pfeiler in ihren einzelnen Herstellungsteilen.

d) Der Aufbau eines Schraubenstiftzahnes für eine Wurzel mit einer Querfraktur im Zahnhalsdrittel.

e) Winkel- und Formenamboß zur Herstellung der Einsatzteile für die gestützte Plattenprothese.

f) Drei Gruppen von Gipsmodellen, die einzelnen Abschnitte der Behandlung festhaltend (in natura dargestellt).

Gruppe I: Feste Brücken (zementiert).

Gruppe II: Abnehmbare Brücken (vom Zahnarzt abnehmbar). Grundbrücke zementiert, abnehmbarer Teil, guttaperchiert durch Feder, Schraube, oder Teleskop unterstützt.

Gruppe III: Gestützte Prothesen (vom Patienten abnehmbar). Die Stützpfeiler zementiert, der Zahnersatz gleichmäßig auf Kiefer und Gaumen ruhend und in die Stützpfeiler eingelagert und abhebbar.

Jede der drei Gruppen wird an Gipsmodellen von Arbeiten demonstriert, die in der Praxis ausgeführt wurden. Jeder einzelne Fall wurde in folgenden Stadien durch Gipsmodelle festgehalten:

a) Das Gebiß vor Behandlungsbeginn.

b) Nach Präparation und Gruppe I nach Einsetzen der festen Arbeiten.

c) Gruppe II nach Einsetzen der Grundbrücken, Gruppe III nach Einsetzen der Stützteile.

d) Nach Einsetzen der fertigen Arbeiten (Gruppe II und III).

e) Verschiedene Metallbrücken, feste und abnehmbare, letztere als Teleskop-, Feder- und Schraubenbrücken gearbeitet und mehrere gestützte Plattenprothesen mit stabiler Verankerung.

An die Abteilung V anschließend und gewissermaßen daraus hervorgehend Abteilung VI:

VI. Bisherige Resultate der Bißveränderung — des Artikulations- und Kaudruckausgleichs —, der Gesichtsveränderung. Sie wurden damals an 6 Fällen gezeigt und sind zur Zeit an 17 Fällen vollkommen, an 23 teilweise ausgeführt. Die Durchführung geschah in jedem Falle auf folgende Art:

Vor- und nach der Behandlung hergestellt: Gesichtsbilder en face und profil. Messungen der Mund-, Kinn-, Nasen- und Kieferpartie, des Abstands der Schneidekante der oberen Zähne vom Zahnhals der unteren Zähne, Gnathostatmodelle in der unter 5f beschriebenen Art, Kaudruckmessungen und Röntgenaufnahmen aller Zähne vor und nach der Behandlung.

VII. Patente und Patentanmeldungen enthält die für Durchführung Abt. VI erforderlichen Apparate für Gesichtsvergleichung und Kaudruckmessung und einen automatischen Schraubenzieher.

Zur Wahrung der eingangs dieses Aufsatzes erwähnten Prioritätsrechte und um die diesbezüglichen Ansprüche nicht mit der eigentlichen Materialbearbeitung zu verquicken, da letztere aber noch bis zur Veröffentlichung einige Zeit erfordert, bin ich bereits jetzt genötigt, folgende Feststellungen zu treffen:

1. Weise ich darauf hin, daß ich, soweit mir bekannt, als erster einen Meßapparat konstruiert habe, der es jederzeit ermöglicht, die am Gesichtsschädel eingetretenen Veränderungen (z. B. durch technische Bißverschiebungen und orthodontische Regulierungen) genau nachzuweisen und weitere später eintretende Veränderungen (Nase-, Lippen-, Kinnbreite und Länge) jederzeit zur ersten Messung im Vergleich bringen zu können. Dieser Apparat wurde auf der Breslauer Tagung des Zentralvereins 1921 und auf der Leipziger Tagung des Zentralvereins 1922 den Kollegen am Patienten demonstriert.

An Lichtbildern, aufgenommen in meinem Meßapparat vor und nach der Behandlung, konnte ich bereits 1921 die Bißverschiebungen, die daraus resultierenden Unterkieferverschiebungen und Gesichtsveränderungen mittels Berechnungen nachweisen. Diesbezügliche Anregungen und Hinweise waren 1921 nirgends vorhanden auch nicht in Richelmanns Beitrag zur systematischen Prothetik, auf den ich an anderer Stelle noch eingehen muß.

Auf diesem Gebiete stattgefundene Debatten, z. B. Tryfus-Bruhn, hatten wohl den Wert genauer Vergleichsbilder betont, darüber hinaus aber auf photographischem Wege nichts Positives bringen können. Schenk (Wien) hat 1923 in seiner Arbeit Stellungsanomalien und Brückenprothesen in der Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. auf die Gesichtsveränderungen hingewiesen. Aber auch seine Bilder lassen ebenso wie die aller früheren Verfasser, die Nachweise auf Bildervergleiche stützen wollten, es an der elementaren Voraussetzung einer Vergleichsberechnung fehlen, nämlich der absoluten Genauigkeit der Vergleichsbilder. Selbstverständlich wird dadurch der praktische Erfolg der Arbeit und der große sachliche Wert nicht im mindesten geschmälert, wohl aber sind die Bilder für vergleichende Nachweise nicht gut verwertbar. Somit beanspruche ich für die von mir

1921 und 1922 vorgeführten Arbeiten, die zusammenfassend in der Abteilung 6 meiner Ausstellung aufgeführt sind, die Priorität.

Ob und in welcher Art die vor kurzem von Richelmann (Frankfurt) und Andresen (Kopenhagen) konstruierten Meßapparate von meinem Meßapparat abweichen, ob es sich um neue Ideen oder um Ergänzungen meiner Konstruktion handelt, läßt sich erst beurteilen. wenn die diesbezüglichen Konstruktionsschriften zugänglich sind.

2. Hat meines Wissens niemand vor mir einen Kaudruckmeßapparat mit regulierbarer Federwage geschaffen. Die Apparate von Sauer, Black, Head, Morelli u. a. lassen diese vermissen. Mein Apparat ermöglicht es z. B., die Veränderungen in der Kaudruckstärke jedes Zahnes und der verschiedenen Zahngruppen festzustellen, wie sie durch Bißverschiebungen (nach Extraktionen, Beschleifen der Kauflächen, Schlittenartikulation und Zahnersatz) entstehen. Die ursprünglich relative Kaudruckmeßzahl wird zu einer absoluten im Wege der Vergleichsmessung gegenüber dem ersten Meßbefunde, da etwaiges Nachlassen der Feder und der daraus resultierenden veränderten Meßzahl stets durch selbsttätige Regulierung behoben werden kann. Die sich daraus ergebenden Möglichkeiten insbesondere auf dem Gebiete der frühzeitigen Diagnose der schädlichen Bißüberlastung muß der besonderen Arbeit vorbehalten bleiben. An dieser Stelle jedoch muß ich ganz kurz zur Wahrung meiner Prioritätsrechte auf die „Auseinandersetzungen" Bodo (Olmütz), Peter (Wien) eingehen. Im Anschlusse an die Gottliebschen Arbeiten veröffentlichte Bodo in der Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. 1922, Heft 1 seine Auffassung über die „Ätiologie der Alveolarpyorrhöe" und seine Prioritätsansprüche. Darauf folgt eine Anzahl interessanter Arbeiten Peters über die Priorität der Überlastungstheorie. Peter wies nach, daß Karolyi als Vater der Überlastungstheorie zu gelten habe. Bekanntlich steht Karolyi auf dem Standpunkt, die Behandlung durchweg mittels Aufbißkappen und Schlittenartikulation zum Ziele führen zu können.

Demgegenüber beansprucht Bodo die „einzig richtige Überlastungstheorie als erster in der Erkenntnis der schädlichen seitlichen Kaudruckkomponente gefunden zu haben". Bodo übersah, daß Rumpel, Richelmann u. a. m. bereits vor ihm ausführlich auf die Schädlichkeit des seitlichen Druckes gewiesen haben. Ich stelle fest, daß ich bereits in Breslau 1921, also vor der ersten Bodoschen diesbezüglichen und Peterschen Veröffentlichung ebenfalls auf die schädliche seitliche Bißüberlastung, deren Folgen und ihre Beseitigung an Bildern hinwies, und daß die betreffende Abteilung meiner Ausstellung auf einer Tafel die Überschrift trug:

„Bisherige Resultate der Biß-Be- und Entlastung des Kaudruck- und Artikulationsausgleiches und der Gesichtsveränderung."

Ich nehme für mich in Anspruch unabhängig von Richelmann, Bodo u. a. zu den gleichen Resultaten wie sie gelangt zu sein, mit dem Unterschiede, daß ich den von ihnen angegebenen Behandlungsweg zum besseren Allgemeinverständnis noch bildlich festgehalten habe (Abteilung 6 meiner Ausstellung). Ich gab diese Auffassung unabhängig von ihnen bekannt und kam zu der Schlußfolgerung, die in die drei Forderungen ausklang:

1. Rechtzeitiger Bißausgleich bei schädlicher Bißüberlastung zur Vermeidung der sonst unvermeidlichen Lockerung der schädlich überlasteten Zähne mit all ihren Folgeerscheinungen.

2. Bei bereits vorhandener Lockerung der Zähne und Zahnfleischerkrankungen zuerst Feststellung, ob und welche schädliche Bißüberlastungen vorliegen. Radikale Zahnfach- und Zahnfleischbehandlungen, ausgenommen Zahnsteinentfernung erst dann nach erfolgter Beseitigung der schädlichen Bißüberlastung vornehmen, wenn keine Besserung im Paradentium nach erfolgter Bißregulierung eingetreten ist. Ein gleiches Abwarten gilt für die beabsichtigte Befestigung gelockerter Zähne.

3. Bißausgleich bzw. Bißerhöhung muß unter einheitlichen Gesichtspunkten erfolgen: Egalisierung und Nivellierung des gesamten Gebisses, soweit es möglich ist. Diese Maßnahmen sind für jeden einzelnen Fall auf verschiedenen Wegen durchführbar. Dies auszuführen, muß der besonderen Arbeit überlassen werden.

Bodo beansprucht die Priorität für das Finden des eigentlichen Schuldigen der Alveolarpyorrhöe „$Py = \frac{H}{W}$" und übersieht, daß bereits vor ihm Godon, Rumpel und Richelmann den Schuldigen gefunden hatten, selbst wenn er Karolyi mit Unrecht nicht gelten lassen will.

Auch der von Bodo eingeschlagene Behandlungsweg ist nicht neu, er wird von Rumpel, mir, und vielen anderen lange verwandt. Allerdings ist Bodos Behandlung ebensowenig in allen Fällen durchführbar, wie diejenige Karolyis, der aller Schäden der Überlastung nur durch Schlittenartikulation und Aufbißkappen Herr werden will.

Die Wahrheit liegt meiner Erfahrung nach auch hier, wie in so vielen Dingen, in der Mitte. Weitere Ausführungen, soweit sie von der Prioritätsfrage abschweifen, müssen der entsprechenden Arbeit überlassen bleiben. Aber auch Richelmann hat zu diesem Thema Stellung genommen, und so muß ich mich im Rahmen der Prioritätsfrage damit beschäftigen. Sein Buch ist kurz vor der Ausstellung meiner Arbeiten erschienen. Die bildliche Darstellung und bildliche Durcharbeitung meiner einzelnen Behandlungsfälle gehen über den von Richelmann in seinem Buche gezogenen Rahmen hinaus. Richelmann schildert in vorbildlicher Weise jeden Behandlungsfall, erläutert ihn aber im größten Teil der Fälle bildlich nur mit dem bereits präparierten Modell der fertigen Arbeit. Richelmann demonstriert in vielen Fällen eine Einzelleistung ohne das Gebiß, Ober- zum Unterkiefer, als einheitliches Ganzes zu berücksichtigen, trotzdem er es ausdrücklich im theoretischen Teil fordert. Es ist ihm daher auch nicht möglich aus der vorgenommenen Veränderung am Zahnsystem die Folgerungen auf dem Gesichtsschädel und die mit Meßapparat zu erzielenden Vergleichsresultate wissenschaftlich zu verwerten. In welcher Art dies von mir geschah, zeigt wieder Abteilung 6 der Ausstellung, für die ich die Priorität gegenüber Richelmann ebenfalls in Anspruch nehmen muß.

Ich habe jetzt auf Abteilung 5 meines Ausstellungsmaterials hier soweit einzugehen, wie es zur Wahrnehmung der unabhängigen Arbeitsleistung oder von Prioritätsansprüchen erforderlich ist. Da käme zunächst Steinbergs, von großem praktischen Können zeugende Arbeit in Frage. Sein Prioritätsstreit gegen Trebitsch wegen der Konstruktion neuer Brückenzähne macht es mir zur Pflicht hier darauf hinzuweisen, daß ich unabhängig von Steinberg unter V, c, e, f, gleiche Arbeitsmethoden ausführte wie sie von ihm in der Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. 1922 Heft 1 (feste, abnehmbare und bewegliche Brücken) und von Ciesczyński, Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. 1921, empfohlen werden. Wie weit unsere Auffassungen über die Anwendungsmöglichkeiten der verschiedenen Brückenarbeiten auseinandergehen (die bewegliche Brücke lehne ich ab) wird aus meinen Atlasbildern ersichtlich werden. Es dürfte schwer fallen für jede sogenannte neue Brückenkonstruktion ein Erstlingsrecht zu proklamieren, denn dann würde das Prioritätsrecht schließlich zu einer Farce ausarten.

Anders verhält es sich, wenn der Versuch gemacht wird, Ordnung in das Chaos der verschiedenen Brücken und Plattensysteme unter Berücksichtigung ihrer Anwendungsmöglichkeiten mittels systematischer Anordnung und Darstellung zu bringen.

Es ist untergeordneter Natur, ob eine Müller-Wädenwylsche oder eine Richelmannsche Feder, ob eine Haderup- oder Hübner- oder Brillschraube angewandt wird, erst die Einordnung in ein System wie es z. B. Richelmann in seinem Beitrag zur systematischen Prothetik versucht hat, gibt gleichwertige Prioritätsrechte wie sie Erfindungen beanspruchen. Einzelne Arbeitsmethoden wie sie von Steinberg und Ciesczynski u. a. jetzt gezeigt wurden, lernte ich 1913 in einem Fortbildungskursus von Grawinkel kennen, und manche deutsche Kollegen haben auf diese Art seit vielen Jahren gearbeitet und die verschiedensten Konstruktionen geschaffen.

Eine weitere Feststellung (nicht Prioritätsanspruch) erfordert die in allerletzter Zeit in zahnärztlichen Fortbildungskursen, Vorträgen und auch in Abhandlungen angegebene Arbeitsmethode der gestützten Plattenprothese (im Gegensatz zu der vorhin erwähnten gestützten Brückenprothese).

Zwangsläufig führten mich die Erfahrungen der Praxis dazu seit vielen Jahren diese Behandlungsart zuzuwenden, allerdings auch wieder nur die stabile, nicht die labile Verankerung, wie sie von Prof. Schröder neuerdings empfohlen wird. 18 durchgeführte Behandlungsfälle befanden sich 1922 in der Modellsammlung V, f.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich jedoch bemerken, daß mir in der in- und ausländischen Literatur keine Arbeit oder Andeutung begegnet ist, die sich die Einordnung der verschiedenen Ersatzarten und ihre Ausführungsmöglichkeiten in ein System an Hand durchgeführter Praxismodelle zur Aufgabe gestellt hat, wie es von mir unter V, f. aufgeführt wurde und welche die Grundlage meines Atlasses bilden werden.

Zum Schluß möchte ich noch auf die sehr anschauliche Arbeit von Haderup eingehen, soweit sie auf Neuerurg Anspruch erhebt (Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. 1922, Heft 4 ff. „Universaler Fixationsapparat für lockere Zähne"). Die von Biber neuerdings angefertigte „Haderupschraube" wurde originalgetreu bereits 1918 in meinen Schraubenarbeiten. Vc, d, f, II. verwandt, also 4 Jahre vor der Haderupschen Mitteilung. Diese Schraube wird nämlich auch von Heräus (Hanau) hergestellt (in Platiniridium) nach den Angaben Hübners (Breslau) und Brille (Berlin) seit 1909! Die Idee der Verschraubung wurde bereits 1887 von Hodgkins praktisch durchgeführt. Selbstverständlich liegt hier eine Duplizität der Erfindungen vor, wenn aber für diese mir unwesentlich erscheinende Angelegenheit eine Priorität beansprucht wird, dann gebührt sie den deutschen Kollegen für diese Spezialschraube. Auch der von Haderup angegebene Fixationsapparat wurde bereits von deutschen Kollegen ausgeführt, soweit sie die Anwendung von Schrauben bevorzugen. Daß auch dieses Gebiet von mir bearbeitet wird, ist aus Abteilung 5 b—d und 7 ersichtlich. Der dort angegebene selbsttätige Schraubenzieher ist speziell für die von Haderup angegebene Schraubenkonstruktion geschaffen. Auf die sehr instruktive Haderupsche Arbeit muß noch an anderer Stelle näher eingegangen werden. Trotz sorgfältigster Herstellung und besten Passens muß das Resultat ein glatter Mißerfolg werden, wenn das Zementieren der Grundteile und das Guttaperchieren der abhebbaren Teile nicht unter bestimmten Vorsichtsmaßregeln und mit geeigneten Materialien geschieht, die keineswegs allgemein bekannt sein dürften. Darüber fehlt es an Angaben. Sollte ich die eine oder andere Arbeit, mit der ein Prioritätsanspruch verknüpft ist, in der Literatur übersehen haben, dann bitte ich mich darauf aufmerksam zu machen. Persönlich halte ich Prioritätsfragen von untergeordneter Bedeutung, denn „es ergibt sich von selbst, daß Autoren, die gleiches Material mit gleichem Ernst verarbeiten, zu gleichen Anschauungen gelangen könnten". Der Wert, der aber von anderer Seite, insbesondere in ausländischen Fachkreisen, dieser Frage beigelegt wird, nötigte mich zu den erfolgten Feststellungen.

Buchbesprechungen.

Klinische Zahnheilkunde, ein Lehrbuch. Von Prof. Dr. **Alfred Kantorowicz,** Direktor des Zahnärztlichen Instituts der Universität Bonn. Mit 685 Abbildungen. Berlin: Verlag Hermann Meusser. 1924. 847 S. Preis geb. 26 M.

„Schon wieder ein Lehrbuch!" wird mancher ausrufen, wenn er das Buch in die Hände bekommt. Gewiß, schon wieder ein Lehrbuch!, aber wirklich ein Lehrbuch! Und mit dieser Feststellung ist über die Daseinsberechtigung dieses vorzüglichen Werkes entschieden. Welch ein Unterschied zwischen einst und jetzt! Wollen wir die Fortschritte in unserem Beruf recht deutlich erkennen, so brauchen wir nur neben dieses Werk die Lehrbücher zu stellen, aus denen wir einstmals unser Wissen schöpften. In 10jähriger Tätigkeit hat hier der Verfasser den gewaltigen Aufstieg unseres Standes, seine großen Fortschritte und Errungenschaften auf allen Teilgebieten zusammengefaßt. Und damit erhält dieses Werk gerade für die älteren Zahnärzte unschätzbaren Wert; können wir doch mit seiner Hilfe manche schwache Stelle in unseren Kenntnissen befestigen.

So erforderlich es wäre, das ganze hervorragende Werk Abschnitt für Abschnitt durchzusprechen, so unmöglich ist leider die Erfüllung dieses Gedankens bei dem gewaltigen Umfang. Wir müssen uns deshalb auf eine Besprechung beschränken, die das wesentlichste hervorzuheben versucht und Bekanntes nur streift, die aber trotz alledem den üblichen Rahmen einer Kritik überschreiten wird.

Der 1. Abschnitt des I. Teils behandelt in kurzen, klaren Zügen die Anatomie der Mundhöhle und der Zähne. Wir finden hier die altbewährten Abbildungen nach Spalteholz, Sicher, Wetzel, Loos u. a. wieder. Neu sind die schematischen Darstellungen der verschiedenen Kinnformen und die anthropologischen Meßlinien am Unterkiefer. Die „Zahnhistologie", über die wir uns früher mühsam im Lehrbuch von Stöhr zurechtfinden mußten, wird in einem besonderen Kapitel unter Benutzung vorzüglicher Abbildungen nach Walkhoff und Wetzel besprochen. Diesem Kapitel folgt ein Abschnitt über die Anomalien der Zähne, worin die zirkuläre Karies (Feiler) und die Hutchinsonschen Zähne (Türkheim) besondere Beachtung finden.

Der 2. Abschnitt dieses I. Teiles befaßt sich mit der Physiologie der Mundhöhle und der Zähne. Hier finden wir alles das, was wir uns früher in medizinischen Vorlesungen notdürftig zusammenscharren mußten, vortrefflich geordnet beieinander: Mundverdauung,

Speichelanalysen, Geschmacks- und Geruchsempfindung, Lautbildung, Ernährung der Zahngewebe usw. Während alle diese Mitteilungen aufs deutlichste zeigen, daß sich der Verf. stets an die modernsten Forschungsergebnisse hält und bestrebt ist, nur das wirklich Erprobte in Wort und Bild festzuhalten, allen hypothetischen Ballast aber auszuschalten, ist er bei dem Kapitel der Durchbruchsstörungen doch etwas am Alten hängen geblieben, wenn er schreibt: „Doch ist besonders in Laien-, aber auch in Ärztekreisen die Meinung weit verbreitet, daß bei schwächlichen Kindern zur Zeit des Durchbruches Allgemeinstörungen durch den Durchbruch veranlaßt werden. Als solche werden Krämpfe und Darmleiden genannt.“ Diese Ansicht bekämpft Kantorowicz nicht ernsthaft genug, sondern stützt sie meines Erachtens, wenn er fortfährt: „Es kann nicht geleugnet werden, daß auch ganz gesunde Kinder bei jedem durchbrechenden Zahn ein Gefühl des Unbehagens zu haben scheinen usw. usw.“

Der II. Teil, bei weitem der umfangreichste, umfaßt die Pathologie und Chirurgie der Mundhöhle im allgemeinen wie auch im speziellen. Besonderen Wert hat der Verf. auf das Kapitel der Schmerzverhütung gelegt, also auf die allgemeine und örtliche Betäubung, und die mannigfaltigen Möglichkeiten der intra- und extraoralen Injektion angegeben, wie sie zum Teil schon Härtel gezeigt hat. Infektion, Entzündung, Wundinfektion und Schutzstoffe des Körpers beschließen den allgemeinen Teil.

Der speziellle Teil beginnt mit den Weichteilerkrankungen der Mundhöhle, über die wir durch Partsch und Mikulicz schon gut unterrichtet sind. Unter den spezifischen Erkrankungen sind als neu hervorzuheben die Gonorrhöe der Mundhöhle und Tetanus. Den Zysten hat Kantorowicz unter dem Kapitel Geschwülste einen besonders großen Raum eingeräumt.

Bei den Spaltbildungen des Oberkiefers finden wir die neuen Behandlungsmethoden nach Ganzer, Brophy und Schröder. Unter den Erkrankungen der Kiefer erwähnt der Verf. die Brüche und die Entzündungen (Osteomyelitis und Phosphornekrose).

Das folgende Kapitel behandelt die Paradentitis und die Paradentose. Bevor sich der Verf. zur eigentlichen Paradentitis wendet, führt er uns in die Anatomie und Physiologie des Paradentiums ein, indem auch hier auf die neuesten Forschungsergebnisse Rücksicht genommen wird. Unter Paradentosen versteht Kantorowicz die dystrophischen Zustände, die als Zeichen verminderter vitaler Energie am Paradentium auftreten und weder entzündlichen noch infektiösen Charakter tragen, also die verschiedenen Arten der Dystrophien und Atrophien.

Die letzten 4 Kapitel umfassen die Erkrankungen des Kiefergelenkes und die Kieferklemme, die Zahnentfernung, die Wurzelspitzenresektion und die Zahnpflanzung. Es dürfte wohl das erstemal sein, daß in diesem letzten Abschnitt über Zahnpflanzung alle Möglichkeiten dieses viel umstrittenen Gebietes an einer Stelle wissenschaftlich und sachlich erörtert werden.

III. Teil: Die Erkrankungen der Zähne.

Hier wird in geradezu hervorragender wissenschaftlicher Weise die Zahnkaries, die Pathologie der Pulpa und die Erkrankungen der Wurzelhaut behandelt. Wenn die Nichtapprobierten das Publikum und die Behörden immer noch glauben machen wollen, daß unser Beruf ein rein handwerksmäßiger sei, der wissenschaftlicher Vorbildung nicht bedürfe, so werden gerade durch diesen Teil in Kantorowicz' Werk diese unwahren Behauptungen am sichersten entkräftet. Ohne die Kenntnisse der Chemie, des klinischen Verhaltens und der Bakteriologie der Karies, ohne Beherrschung der mannigfachen Erscheinungsformen der Karies, ist eine sachgemäße Behandlung heute nicht mehr möglich. Und wer die vielerlei Arten der Wurzelhaut- und Pulpaerkrankungen nicht völlig kennt, der bleibt heute im Kampfe um die Existenz zurück. Daß die Zahntechniker hier, infolge ihrer mangelhaften Vorbildung versagen, beweisen die täglichen Mißgriffe in der Diagnosestellung und in den Behandlungsmethoden. Und mit diesen Mißgriffen beweisen sie eben selbst am treffendsten, daß unser Beruf ohne wissenschaftliche Vorbildung eine Stümperei ist, die im Interesse der Volksgesundheit von uns und den Behörden bekämpft werden muß.

Bei den Zahnfüllungen wird besonders Wert auf die Gestaltung der Approximalkavitäten, auf den Approximalraum und den Boden der Zahnhöhle gelegt. Zum Schluß erwähnt Kantorowicz die schmerzlose Bearbeitung des Dentins durch mechanische, chemische und allgemeine Mittel; ferner die Frakturen und Luxationen der Zähne.

IV. Teil. Prothetische Zahnheilkunde. Dieser Abschnitt beginnt mit dem Artikulationsproblem, das in den letzten Jahren eine große Anzahl von Forschern erfolgreich beschäftigt hat. Zur Erleichterung des Verständnisses wird zuvor über das Kiefergelenk als solches, über die verschiedenen Bewegungsarten des Kiefers, über das Verhältnis der Molarenhöcker zur Kompensationskurve, die Dreipunktartikulation, die Mahlbewegungen u. a. m. gesprochen. Wir sehen hier alle Forschungsergebnisse der letzten 15 Jahre auf diesem Gebiet in engem Raum kurz aber verständlich zusammengefaßt, über die man

in den älteren Lehrbüchern überhaupt nichts oder doch nur notdürftige Andeutungen findet. Nun wendet sich Kantorowicz zur Artikulation selbst, indem er die verschiedenen Arten der Artikulatoren vom einfachsten bis zum kompliziertesten in ihrer Anwendung und Gestalt beschreibt und im Bilde zeigt.

Im folgenden Abschnitt wird über den Zahnersatz gesprochen, wobei der Verfasser dem Kaudruck besondere Beachtung schenkt. Bei den Resektionsprothesen scheint Kantorowicz die im Felde gemachten Erfahrungen mit berücksichtigt zu haben, wie ja auch der letzte Abschnitt ausschließlich den Schußfrakturen der Kiefer gewidmet ist. Mit diesem Kapitel erfährt das Lehrbuch eine wesentliche Bereicherung im Vergleich zu früheren Lehrbüchern, da die hier wiedergegebenen Erfahrungen und Behandlungsmethoden zum größten Teil erst während des Krieges ausgebaut und erprobt werden konnten.

V. Teil. Orthodontie. Angle und Pfaff, die ihre Werke speziell für dieses Gebiet verfaßt haben, sind naturgemäß umfangreicher und ausführlicher, aber auch komplizierter. Es muß deshalb besonders hervorgehoben werden, daß es Kantorowicz gelungen ist, diesen schwierigen Stoff auf 165 Seiten, als einen Teil des Lehrbuches zusammengedrängt, doch übersichtlich und für den Studierenden umfassend genug zusammengefaßt zu haben. Er teilt das Gebiet ein in:

A. Allgemeine Orthodontie: a) allgemeine theoretische Orthodontie, b) allgemeine praktische Orthodontie.

B. Spezielle Orthodontie: a) Progenie, b) Prognathie, c) Anomalien der Zahnstellung bei Neutralbiß, d) Retention, e) Extraktionstherapie in der Orthodontie.

VI. Teil. Zahnärztliche Grenzgebiete. Bei den Nervenerkrankungen, die schon Kron in seinem Buch: Nervenkrankheiten in ihren Beziehungen zu Zahn- und Mundleiden ausführlich betrachtet hat, beschränkt sich der Verf. auf den Fazialis und Trigeminus. Misch, der ein zweibändiges Werk über die „Grenzgebiete" veröffentlicht hat, ist naturgemäß erheblich ausführlicher. Trotzdem ist es dem Verf. zweifellos auch hier gelungen, alles für die Studierenden Erforderliche sachgemäß und klar darzulegen. Im Anschluß an die Nervenerkrankungen folgen die Stoffwechsel- und Nasenerkrankungen, ferner die Schulzahnpflege und Gewerbehygiene. Auf die beiden letzten Abschnitte sei ganz besonders hingewiesen, weil sie eine Neuheit in den Lehrplänen und somit auch im Lehrbuch darstellen. In einem Anhang verbreitet sich der Verf. schließlich noch über die klinischen Untersuchungsmethoden: Röntgenuntersuchung, elektrische Untersuchung, bakteriologische Untersuchung und Urinuntersuchung, und läßt eine Tabelle über Eiweißabbau und die Pulpenkrankheiten, sowie die wichtigsten Daten aus der Geschichte der Zahnheilkunde folgen, unter Anlehnung an Linderer, Geist-Jacobi und Sudhoff.

Blicken wir auf das Gelesene zurück, so müssen wir dem Verf. uneingeschränkten Dank für dieses Werk zollen. Welch gewaltige Summe von Mühe und Arbeit in diesem modernen Lehrbuch enthalten ist, kann nur der ermessen, der es selber aufmerksam studiert hat. Die Klarheit der Disposition und das zielbewußte Fortschreiten im Aufbau des Ganzen zeigt, daß ein Mann mit umfassenden Kenntnissen, ein auf der Höhe der Zeit stehender Forscher, sein Bestes hergegeben hat, um seinen Schülern und seinem Stande Ansehen und Nutzen zu bringen. Um diesen hochherzigen Geist zu unterstützen, hat auch der Verleger weder Mühen noch Opfer gescheut, um das Werk äußerlich würdig auszustatten und uns die zahlreichen Abbildungen und Skizzen in formvollendeter Schönheit vor Augen zu führen.

Dr. R. Hesse (Döbeln).

Auszüge.

De Vecchis: Die Anomalien der Artikulation und der Gesichtsbildung in Kunst, Krankheitsbeschreibung und Therapie. (La Cultura stomatologica. Jahrg. I. Heft 1.)

Der erste Teil ist eine mit zahlreichen Bildern (schlechte Reproduktionen) ausgestattete Arbeit über die Gesichtsbildung und ihre Bedingungen, die mechanischen Wechselwirkungen von Knochen und Muskeln. Der Verfasser weist auf das große Interesse hin, das einer der größten Naturforscher der Renaissance, Leonardo da Vinci, diesen Problemen zugewandt hat. Auch die bekannten Arbeiten von Kantorowicz werden zitiert. Der Verfasser ist mit Kantorowicz nicht einverstanden, wenn dieser schreibt, daß „das Studium des Gesichtes ein dunkles Feld sei, mehr der intuitiven Inspiration als der wissenschaftlichen Untersuchung zugänglich". Mir scheint, daß de Vecchis da Kantorowicz nicht ganz richtig verstanden hat, denn dieser bestreitet gar nicht, daß die Errungenschaften der modernen Anthropologie und Orthodontie in dieser Beziehung für Wissenschaft und Praxis bedeutungsvoll sind.

Schottländer.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz A.G., Würzburg.

(Aus dem Zahnärztlichen Institut der Universität Göttingen
[Direktor: Prof. Dr. med., Dr. med. dent. h. c. Euler]).

Ein Beitrag zur traumatischen Schädigung von Zahnkeimen[1]).

Von

Dr. W. Meyer, Assistent der Klinik.

Mit 9 Abbildungen.

Über den Einfluß des Traumas auf die Zähne ist schon viel geschrieben worden, aber der traumatische Einfluß speziell auf die Zahnkeime und auf ihre weitere Entwicklung ist noch wenig untersucht worden. Wir haben Gelegenheit gehabt einen Fall zu sehen, der von Interesse sein dürfte, weil er nicht nur ein Zeugnis für die Vitalität der Pulpa ist, sondern auch bemerkenswerte Befunde über das Verhalten zwischen Knochen einerseits und Dentin und Schmelz anderseits zeitigte.

Die Patientin W., 21 Jahre alt, wurde uns geschickt, damit vor einer Operation an der Lippe die Mundhöhle saniert würde. Sie gab an, im 6. Lebensjahre gestürzt zu sein, wobei sie sich die Lippe verletzt habe. Entsprechend der Lippenverletzung seien zwei Schneidezähne — die jetzt im Munde fehlten — bei dem Sturz gelockert worden, so daß sie vom Arzt hätten entfernt werden müssen.

Bei der äußeren Betrachtung fällt eine reaktionslose Narbe der Oberlippe von etwa $^1/_2$ cm Tiefe auf. Der Sitz der Narbe entspricht etwa dem Filtrum. Die rinnenförmige Narbe ist oben am Nasenansatz nur einige Millimeter breit; sie erweitert sich nach unten bis zu einem Zentimeter etwa und geht nach beiden Seiten im Bogen ins Lippenrot über. Mit einer Hasenscharte kann die Narbe wegen ihres Sitzes genau in der Mittellinie natürlich nicht verwechselt werden.

Die Untersuchung im Munde ergibt — alles Unwichtige nicht berücksichtigt — folgendes Zahnschema im Oberkiefer: ... 5 4 III | 1 2 3 4 5 ... Es fehlen in der Zahnreihe also die beiden rechten Schneidezähne und der bleibende Eckzahn, während der Milcheckzahn persistiert und nicht gelockert ist.

In der Gingiva des rechten Oberkiefers labial, einige Millimeter von der Mittellinie und vom unteren Rande des Alveolarfortsatzes entfernt mündet eine Fistel, deren kurzer Gang die Sonde auf einen harten, rauhhöckerigen Widerstand führt, über den das Röntgenbild Aufschluß gibt.

Dies ließ mit Sicherheit erkennen, daß der harte Körper, auf den die Sonde im Fistelgang stieß, die in der Entwicklung stehen gebliebene Krone des J^1 war. Dieser Keim erschien im Röntgennegativ dunkler als normal, wie wenn er nur aus dünnen Wänden bestände. Und ferner sah man nach der Schneidekante zu helle, krümelige Flecke, die die Rauhigkeit erklärten, die man unter der Sonde fühlte: „Zahnstein".

[1]) Als Vortrag gehalten auf der 88. Vers. Deutscher Naturforscher und Ärzte in Innsbruck September 1924.

Dicht neben der Krone des J^1 war noch ein etwa zu normaler Größe gewachsener Eckzahn retiniert zu erkennen, dessen Anlage-Richtung normal zu sein schien. Aus der Verschwommenheit seiner Konturen ließ sich schließen, daß er weit vom Film entfernt war, also mehr labial lag.

Über die Anlage eines J^2 konnte nach dem Röntgenbilde nichts Sicheres gesagt werden, da durch die Überlagerung der verschiedenen Gebilde $C'c'P^1$ ein klares Bild aus diesem weiter distal gelegenen Abschnitt nicht herausgelesen werden konnte.

Nach Anamnese und Befund war jetzt die einwandfreie Diagnose: „Traumatische Schädigung von Zahnkeimen" zu stellen. Die der Patientin im Anschluß an das Trauma extrahierten zwei Zähne sind sicher die i^1 und i^2 gewesen. Eine funktionelle und kosmetische Besserung des Zustandes war nicht mehr zu erwarten.



C J^2 J^1
Abb. 1.

Um den chronischen Entzündungsherd, den die Fistel dokumentierte, zu beseitigen und um der Patientin eine funktionsfähige Prothese anfertigen zu können, wurden die retinierten Gebilde entfernt.

Nach Aufklappung der Schleimhaut und Entfernung des c' wurden der Keim des J^1, der C' und hinter diesem mehr distal und palatinal gelegen der vor allem in seinem Wurzelteil deutlich mißbidete J^2 entfernt; sie sind nebenstehend abgebildet (Abb. 1). Die drei Kronen sind wohl als normal entwickelt anzusehen. Dies verwundert ja auch nicht, denn mit dem 6. Lebensjahre ist der Schmelz der J^1 und J^2 wohl bis auf Feinheiten an der Schmelz-Zementgrenze voll ausgebildet und der des C' auch nahezu fertiggestellt. Also Schädigungen, die im 6. Jahre diese Keime treffen, können nur noch wenig Einfluß auf die Ausbildung der Kronen haben, wohl aber auf die Bildung der Wurzel, die dem J^1 völlig fehlt und von der der J^2 nur einen verkümmerten Ansatz aufzuweisen hat. Auch die Wurzel des C' entspricht in ihrer Länge nicht der eines normalen C, sie ist nur so lang wie die Krone, während sie eigentlich doppelt so lang sein müßte.

Interessant sind nun die histologischen Befunde dieser drei Gebilde.

I. Der Eckzahn.

Schon bei der makroskopischen Betrachtung war erwähnt worden, daß er nicht sehr von einem normalen Eckzahn abweicht. Der Schmelz war gut ausgebildet und ohne makroskopisch erkennbare Resorptionserscheinungen.

Mikroskopisch bieten nun auch die Hartgewebe, die bei der Entkalkung übrig bleiben, nichts Besonderes. Das Dentin ist vollkommen regelmäßig gebaut, keine Abweichung der Dentinkanälchen aus ihrem regelmäßigen Verlauf und auch keine Unregelmäßigkeit der Konturlinie des Dentinkernes, weder nach der Pulpa noch nach dem Schmelz oder Zement zu. Der Zementmantel ist in den oberen zwei Dritteln der Wurzellänge dünn und rein lamellär. Im unteren Drittel findet man auf dem lamellären noch sekundäres Zement. Das alles weicht nicht ab vom normalen histologischen Bild. Auch in der Pulpa finden wir keine Anomalie, die etwa auf eine Schädigung durch ein Trauma hindeutet.

Aber degenerative Veränderungen kann man feststellen, deren Ursache allein in der Retention, in der Inaktivität zu suchen ist — wie man sie an retinierten Zähnen eigentlich immer beobachtet. Die Odontoblastenschicht ist noch frei von Degenerationserscheinungen, nur hier und da eine Andeutung von Vakuolenbildung, die man aber vorsichtig bewerten muß, da man nicht sicher ist, wieviel von diesen kleinen Vakuolen als Kunstprodukt bei der Entkalkung durch Gasentwicklung entstanden ist.

Im Zentrum der Pulpa, etwa in der Höhe des Zahnhalses, sieht man eine deutliche retikuläre Atrophie in einer Längs- und Querausdehnung, die ungefähr einem Drittel der ganzen Pulpabreite entspricht. Die Vakuolen im Gewebe hier, die dieser Degenerationsform bei dichtem Nebeneinanderliegen erst den Charakter des Netzes geben, haben hier etwa die Größe einer erweiterten Kapillare.

Außer dieser retikulären Atrophie sieht man noch bei schwacher Vergrößerung eine hauchartige, nicht scharf abgegrenzte dunklere Färbung des Parenchyms. Eine gleiche hauchartige aber doch mehr abgegrenzte Verdichtung der Grundsubstanz sieht man in Bogenform die oberste Spitze des Pulpenhornes gewissermaßen abgrenzen gegen die Hauptmasse der Kronenpulpa. Solche Verdichtungen der Grundsubstanz sieht man in der Pulpa nicht selten, — teilweise in Strichform, teilweise mehr in Kugelform —, auch ohne daß sich Entzündungen in der Pulpa nachweisen ließen, wie auch hier im vorliegenden Falle. Wo diese Verdichtungen ohne Entzündungserscheinungen angetroffen werden, sind sie als reine degenerative Erscheinungen zu deuten. Sie bestehen, wenn man sie bei stärkster Vergrößerung ansieht, aus feinstem, körnigen Niederschlag, teilweise sehr ausgeprägt in der nächsten Nachbarschaft der Gefäße. Seinem färberischen Verhalten nach ist es Kalk.

Solche Verdichtungen sind, wenn sie in der Umgebung einer Pulpitis gefunden werden, als Abgrenzungsversuch des gesunden Gewebes gegen das erkrankte angesehen worden. In diesem Sinne sind sie auch von W a l k h o f f in der neuesten Auflage des Scheffschen Handbuches beschrieben.

Daß sie nicht allein als Abkapselungsversuch gegenüber entzündlichen Herden aufzufassen sind, geht daraus hervor, daß sie auch in Pulpen gefunden werden, die ganz frei von entzündlichen Erscheinungen sind wie die vorliegende.

Aber ich glaube auch nicht einmal, daß diese Verdichtungen überhaupt als ein Zeichen so hoher Vitalitäts- und Abwehräußerung anzusehen sind, wie dies von Walkhoff geschieht, sondern daß sie auch in entzündeten Pulpen, wo sie als Abdichtungsmaßnahme imponieren können, nur als degenerative Erscheinung zu deuten sind, die entweder schon vor der Entzündung bestand oder im Verlauf der Entzündung und als deren Folgen sich entwickelte.

Und diese Ablagerungen frei im Parenchym sind wohl sicher auf die mangelhafte Funktion der Zellen zurückzuführen, auf ein Unvermögen, die Kalksalze des Gewebssaftes hier in Lösung zu halten.

Die Retention des Zahnes — und natürlich auch jede Entzündung — ist Grund genug, solch degenerative Veränderungen der Pulpa zu erklären.

Im ganzen betrachtet bietet der Eckzahn sonst keinen abnormen histologischen Befund.

II. Der seitliche Schneidezahn. (Abb. 2 und 3.)

Hier sind die histologischen Befunde schon interessanter. Das makroskopische Bild ließ eine entwickelte Krone erkennen, aber eine verkümmerte Wurzel, die sogar nur halb so lang ist wie die vom Schmelz entblößte Krone. Da hat offenbar das Trauma schon direkt die ganze Anlage getroffen und entscheidenden Einfluß auf die Entwicklung der Wurzel gehabt, die zur Zeit des Insultes noch nicht fertiggestellt war, sondern deren Aufbau erst soeben beginnen sollte, während die Krone in ihrer Hauptmasse bis auf geringe Feinheiten wohl schon fertig dalag. Dem makroskopische Bilde entspricht das histologische Übersichtsbild (Abb. 2), nur daß hier natürlich der Schmelz bei der Entkalkung verloren ging.

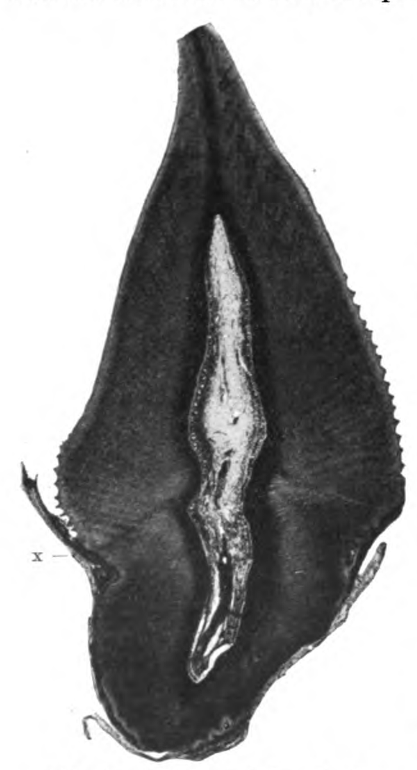


Abb. 2. Seitlicher Schneidezahn.

Der koronale Teil des Zahnes, der schon zur Zeit des Traumas fertig ausgebildet war, bietet wenig Besonderes. Nur der innere Dentinkern der Krone, der nach erfolgtem Insult erst angebildet wurde, ist unregelmäßiger in seinem Aufbau als normal ist. Vor allem sind die Dentinkanälchen in diesem der Pulpa nahegelegenen Abschnitt aus ihrem ursprünglichen Verlauf mehr in wagerechter Richtung abgebogen. Und das Bild, das dieser Dentinbezirk darstellt, entspricht ungefähr dem Bilde vom Reizdentin erster Ordnung (nach Reich).

Unterhalb das Kronenteiles, etwa der Topographie des Zahnhalses entsprechend, sieht man einen mehr oder weniger scharfen Absatz um den Zahn verlaufen. Diesem Absatz schließt sich nach unten zu eine kümmerlich gebildete Wurzel an.

Der äußeren Konturlinie in ihrer Unregelmäßigkeit entsprechend läßt sich durch das Dentin bis zur Pulpa ebenfalls eine Unregelmäßigkeit erkennen, die schon bei der vorliegenden schwachen Übersichtsvergrößerung auffällt. Bei stärkerer Vergrößerung sieht man einen ungeordneten Verlauf der Dentinkanälchen, teils fehlen sie in breiten Partien der Grundsubstanz, teils erscheinen sie mehr oder weniger gewellt, auch manche Kanälchen sind dünner, als der Norm entspricht.

Solche Bilder lassen sich im ganzen Bereich der kurzen, gedrungenen Wurzel erkennen, wenn auch nicht so ausgeprägt wie hier in den Partien der größten Unregelmäßigkeit in Gegend des abgesetzten Zahnhalses.

Dieser Absatz in der Konturlinie und die Dentinunregelmäßigkeit sind wohl so zu erklären, daß bei dem Trauma der seitliche Milchschneidezahn den

Keim des seitlichen Schneidezahnes gewissermaßen vor sich hergetrieben und gegen den knöchernen Boden der Alveole gedrückt hat, wodurch eine mechanische Schädigung der Odontoblasten und auch vielleicht des unverkalkten, weichen Prädentins an der Basis des damaligen Keimes stattfand, so daß dann vor allem in der unvollkommenen Fortentwicklung der Wurzel nur ein minderwertigeres Dentin entstand, das dem Reizdentin zweiter Ordnung etwa entspricht.

An der äußeren unregelmäßigen Konturlinie wird aber wohl neben der Schädigung des zur Zeit des Traumas noch breiten Pulpawulstes vor allem die Verletzung des Epithels schuld sein, das als präformierende Scheide aus der Vereinigung der zwei Hauptlagen, dem äußeren und inneren Schmelzepithel formbestimmend in die Tiefe wächst. Nach dem Insult, der das Epithel hier sicher mitgetroffen hat, wird es zu normaler Leistung nicht mehr imstande gewesen sein. Es läßt jedenfalls die sehr unregelmäßige Konturlinie der Wurzel mit den teils tiefen Buchten (die schon bei der Bildung der Wurzel entstanden sind und nicht verwechselt werden dürfen mit später gebildeten Resorptionsbuchten, die auch stellenweise, aber flacher hier zu sehen sind) den Schluß zu, daß hier vor allem auch das Epithel der Wurzelscheide bei dem Trauma gelitten hat.

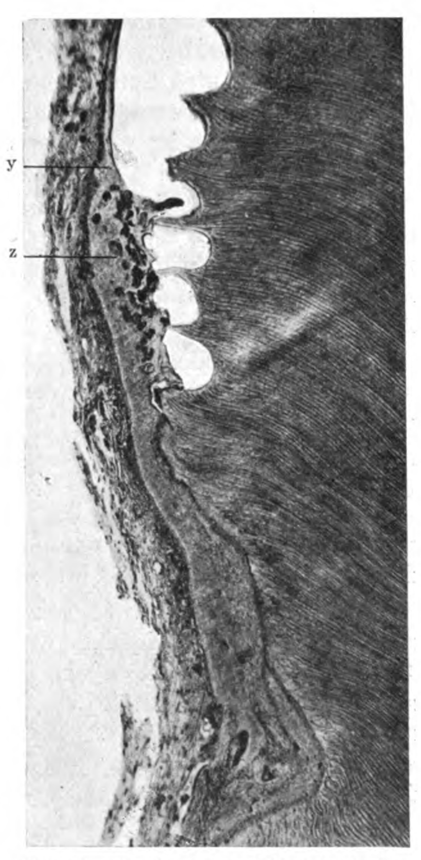


Abb. 3. Stelle x aus Bild 2 bei mittlerer Vergrößerung. Z Zement mit eingeschlossen verkalkten Epithelzellen. y Fortsetzung der Zementmasse auf das S.O.H.

Auf der Seite, wo wir die stärkste Einbuchtung der Wurzeloberfläche sehen, wo wir also annehmen müssen, daß das Epithel am stärksten geschädigt ist, läßt sich noch ein weiterer Befund erheben, der wiederum auf eine mechanische Schädigung des Epithels, aber hier noch des Schmelzepithels hinweist.

(Abb. 3.) Wir sehen bei etwas stärkerer Vergrößerung der Stelle x aus Abb. 2 einen verhältnismäßig breiten Zementmantel sich von der Ausbuchtung am Zahnhals aus über die tiefen Buchten am unteren Abschnitt der Schmelzdentingrenze erstrecken. Der Schmelz ist natürlich bei der Entkalkung wieder verloren gegangen. Die Grenzlinie des Zementes nach dem Schmelz zu ist nicht glatt, sondern buchtenreich. Wir müssen wohl annehmen, daß hier im Schmelz vor der Anbildung des Zementes Resorptionen stattgefunden haben. In dies Zement sind dann die Epithelzellen, von denen ich mir vorstelle, daß sie bei dem Trauma von dem unfertigen Schmelz abgetrennt wurden, eingeschlossen in derselben

Art, wie wir solch isolierte Epithelzellen im Wurzelbereich zu Zementikeln verkapselt sehen. Und die Überwucherung des Schmelzes durch das Zement hier entspricht der Überwachsung der Schmelztropfen durch Zement. Diese Zementbildung läßt das Bestreben des Bindegewebes erkennen, eine Abgrenzung gegenüber dem unfertigen, unvollkommenen Schmelz vorzunehmen.

Aber nicht allein gegenüber dem unfertigen Schmelz erkennt man diese Abkapselungstendenz, sondern auch dem fertigen Schmelz gegenüber beobachtet man sie. Man sieht bei y in Abb. 3, wie sich die dicke Zementmasse, in der die isolierten, verkalkten Epithelzellen eingeschlossen sind, in einem feinen Saum auf das S. O. H. fortsetzt.

Über die Pulpa ist wenig zu sagen. Daß sie mehr Zeichen atrophischer Degeneration aufweist als die des Eckzahnes kann nicht verwundern, wenn man bedenkt, daß sie etwa 6 Jahre länger in einem funktionslosen Zahne dagelegen hat. Wir finden ausgedehnte vakuoläre Atrophie der Odontoblasten und eine deutliche fibröse Atrophie der gesamten Pulpamasse. Die vakuoläre Atrophie der Odontoblasten ist schon bei ganz schwacher Vergrößerung in Abb. 2 zu sehen.

Auch das Periodontium bietet verschiedene pathologische Befunde. Zunächst sehen wir auf der labialen Seite des Zahnes teils alte Resorptionen, deren Buchten wieder durch Zement ersetzt sind, teils Resorptionen neueren Datums in ausgedehnten Bezirken. Aber auch hier ist die Resorption gerade zum Stillstand gekommen, man sieht die ersten Anfänge von Zementapposition in den Buchten.

Diese Resorptionen an der Wurzel lippenwärts hängen augenscheinlich mit der Bewegung des Eckzahnes aus der Fossa canina herunter in den Alveolarfortsatz zusammen, worauf ich hernach noch näher einzugehen habe.

Auf der palatinalen Seite des Periodontiums und im apikalen Bezirk findet man ausgesprochene hyaline Degenerationen des dem Zement anliegenden Gewebes. Diese hyalin degenerierten Partien könnte man als eine Art Präzement bezeichnen, denn sie dienen hier der granulären Kalkablagerung gewissermaßen als Grundsubstanz. Solche hyaline Degenerationen neigen ja immer sehr zur Verkalkung. Hier entstehen duich die hyaline Degeneration mit nachfolgender Verkalkung Exzementosen.

Bemerkenswert ist ferner am Periodontium noch, daß wir keine normale Anordnung deutlicher Sharpeyscher Fasern sehen, die ja vom Zement zur Alveole ziehen müssen, sondern daß hier das die Wurzelhaut darstellende Gewebe in seinen Hauptzügen, bildlich gedacht, von einer Seite des Zahnhalses über den Apex zur anderen Seite des Zahnhalses verläuft. Es erinnert dies vielmehr an das Bild eines früheren Zahnsäckchens.

III. Der mittlere Schneidezahn. (Abb. 4, 5, 6, 7, 8 und 9).

Noch schwerer hat das Trauma in die Entwicklung des J^1 eingegriffen. Zunächst bringe ich hier das Übersichtsbild (Abb. 4), das den Zahnkeim in seiner Entwicklung etwa darstellt, wie er im 6. Lebensjahre — in seiner Gesamtheit oberflächlich jedenfalls betrachtet — gediehen war. Die Anbildung einer auch nur rudimentären Wurzel hat nicht mehr stattgefunden. Nur die Kronenpulpa, die auffallend gut erhalten ist, war noch imstande, eine mächtige Lage

Reizdentin I. Ordnung nach erfolgtem Insult zu bilden und ferner einen an ein Foramen apicale wenigstens erinnernden Abschluß an der Basis herzustellen. Bei stärkerer Vergrößerung fällt in der Pulpa der Reichtum an Lymphozyten auf, der sich an mehreren Stellen, besonders in der Nachbarschaft der Gefäße, zu deutlichen kleinzelligen Infiltraten verdichtet, vor allem in der Gegend des provisorischen Foramen apicale. Es handelt sich hier um ein Übergreifen der in der Umgebung des Zahnkeimes bestehenden chronischen Entzündung (Fistel!) auf die Pulpa. Daß die Pulpa im J^1 nicht so sehr atrophisch ist wie im J^2, ist wohl darauf zurückzuführen, daß die Pulpa hier bei dem weiten behelfsmäßigen Foramen apicale besser ernährt wurde als im J^2 mit engem Foramen und engem Wurzelkanal.

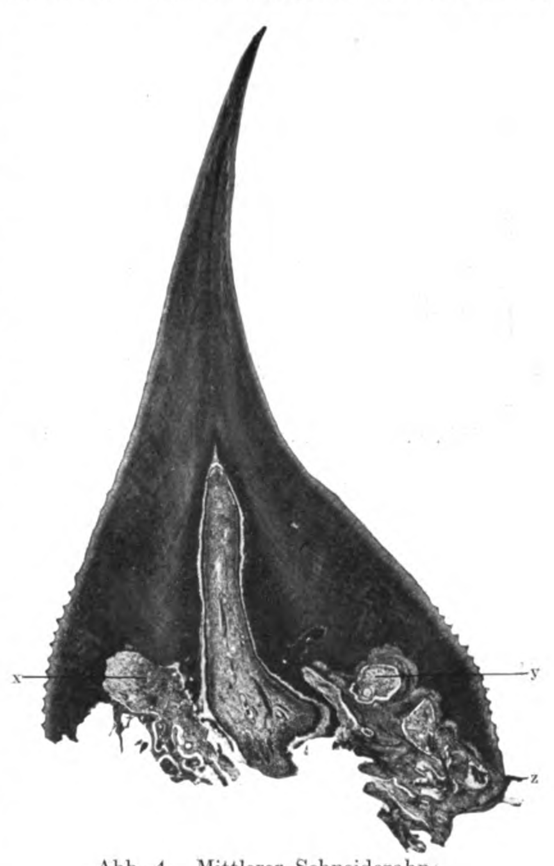


Abb. 4. Mittlerer Schneidezahn.

Neben dem Entwicklungsstillstand, wie er durch das Trauma erfolgte, ist es durch die chronische Entzündung — entweder allein veranlaßt, zum mindesten aber stärker angeregt — zu gewaltigem Substanzverlust durch Resorption gekommen. Große Buchten sehen wir von der Basis aus in den Dentinkern seitlich des Pulpenraumes hineingetrieben.

(Abb. 5). Hier auf der linken Seite der Abb. 4 x sehen wir bei stärkerer Vergrößerung noch frische Resorptionsbuchten mit entzündlichem Granulationsgewebe ausgefüllt. Doch ist die Resorption zur Zeit abgelöst durch Appositionsvorgänge. Spongiöser Knochen wächst hier ins Granulationsgewebe vor, und teils noch sehr zarte, teils schon mächtigere osteoide Säume beginnen die Buchtenwände auszukleiden.

(Abb. 6). Auf der rechten Seite der Abb. 4 y sehen wir bei stärkerer Vergrößerung die Resorptionsbuchten schon ausgefüllt mit Knochen des spongiösen Typs, der wiederum seinerseits an der Basis des Keimes mit dem Alveolarknochen im Zusammenhang stand, so daß eine reguläre Verwachsung von Zahn und Kieferknochen hier vorlag. Solche Verwachsungen sind an retinierten, replantierten und resezierten Zähnen schon oft beobachtet und erst neuerdings von Euler in einem Vortrag in Marburg am 14. Juni 1924 ausführlich besprochen

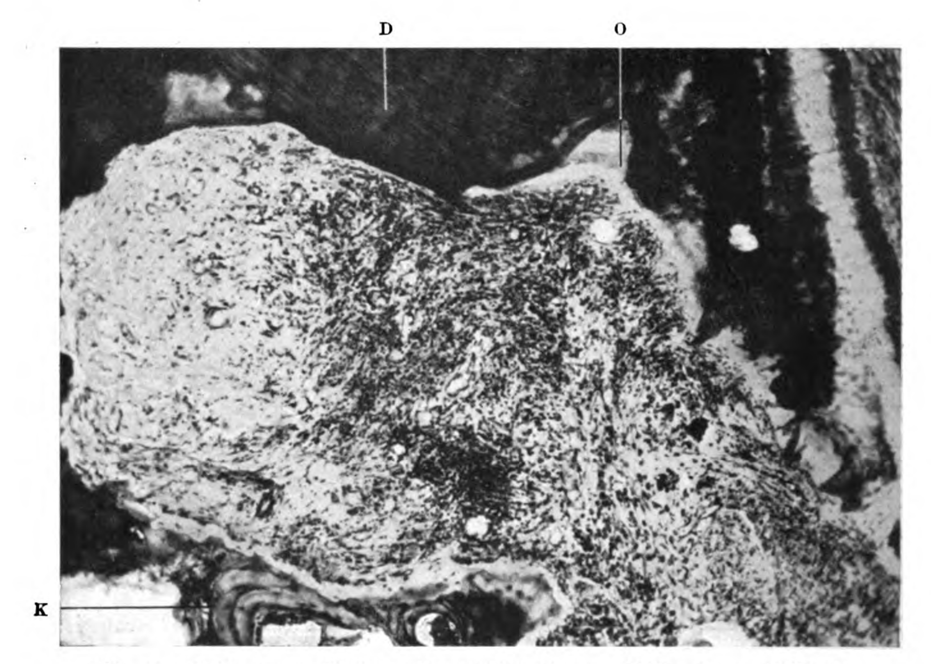


Abb. 5. Stelle x aus Bild 4. O osteoider Saum. K Knochen. D Dentin.

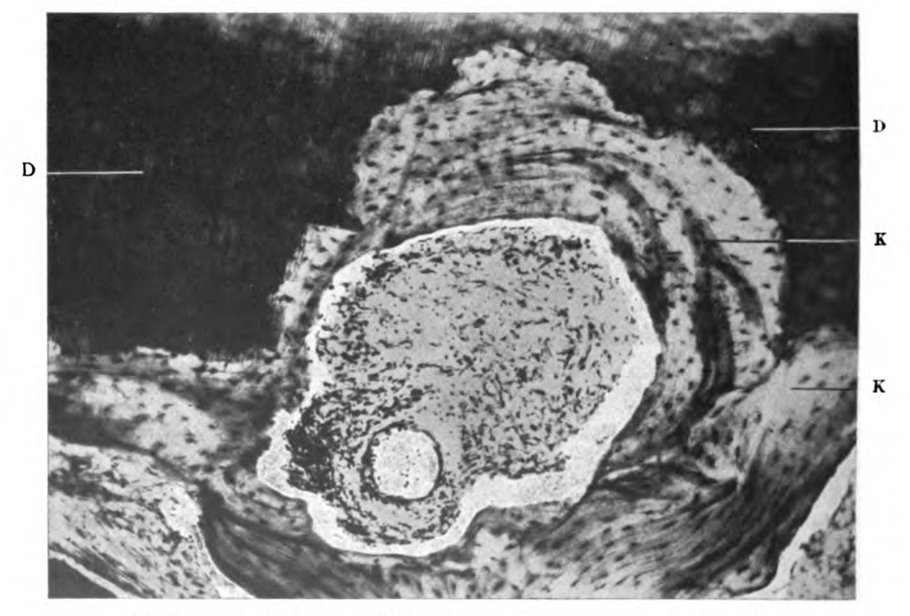


Abb. 6. Stelle y aus Abbildung 4. K Knochen. D Dentin.

worden. Interessant ist, wie innig die Verwachsungen von Zahn und Knochen oder genauer gesagt: „das Einwachsen des Knochens in die Zahnsubstanz" sein kann, wobei von einer einfachen Anlagerung beider Gebilde — Zahn und Knochen — nicht mehr die Rede sein kann. Auch dieser Vorgang ist von Euler ausführlich beschrieben worden, doch möchte ich aus dem vorliegenden Präparat zwei Bilder darüber bringen, die die Verhältnisse besonders gut darstellen, wie solche Verwachsung vor sich geht.

In den Übergangspartien von Knochen und Dentin sieht man nicht selten isolierte Dentinkanälchen mitten in die Knochensubstanz eingelagert.

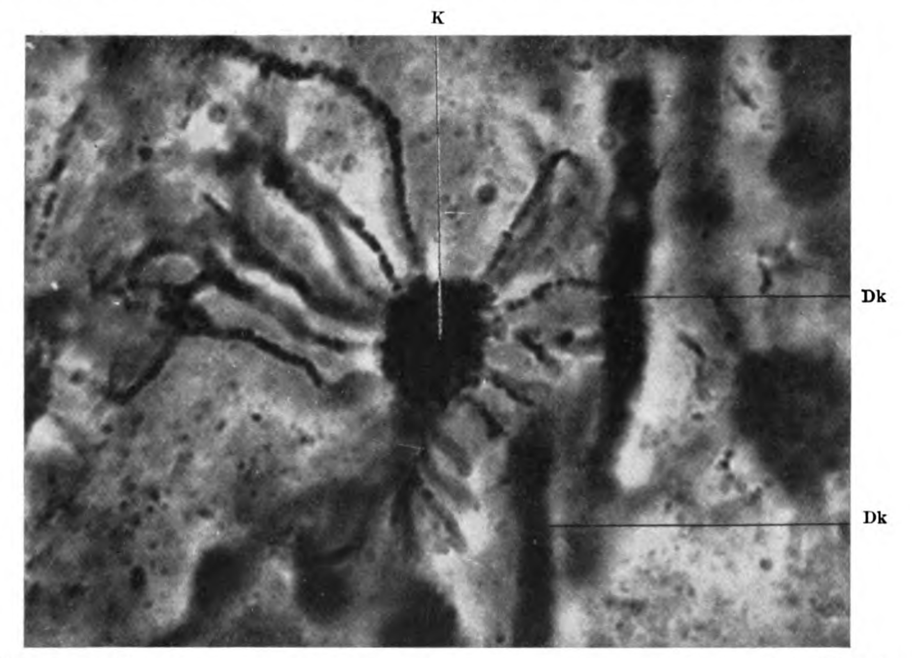


Abb. 7. Isolierte Dentinkanälchen im Knochen. Vergrößerung 1: 2500. Karbolthionin-Pikrinsäure Färbung. K Knochenkörperchen Dk Dentinkanälchen.

(Abb. 7). In Abb. 7 sind zwei solcher isolierten Dentinkanälchen bei 2500-facher Vergrößerung abgebildet. Man sieht, wie von dem scharf gezeichneten Knochenkörperchen die Ausläufer bis unmittelbar an das Dentinkanälchen heranziehen. Mit anderen Worten: es liegt das Dentinkanälchen unmittelbar in der Knochensubstanz; denn man kann wohl ohne Bedenken behaupten, daß auch da Knochen vorhanden ist, wo die Ausläufer der Knochenkörperchen sich befinden. Und die Tatsache, daß das Knochenkörperchen, seine Ausläufer und das Dentinkanälchen hier bei dieser starken Vergrößerung (1 : 2500) gleich scharf gezeichnet sind, bietet Gewähr dafür, daß es sich um Objekte handelt, die wirklich in einer Ebene liegen.

Analog diesem Befunde an isolierten Dentinkanälchen sieht man auch an der direkten Grenze zwischen Dentin und Knochen einen fließenden Übergang von Dentin- und Knochengrundsubstanz; und die Knochenkörperchen verhalten

sich den Dentinkanälchen gegenüber genau so, wie das in Abb. 7 gezeigt wurde. Sie schicken ihre Ausläufer teilweise deutlich zwischen die Kanälchen und an die Kanälchen heran. Auch färberisch läßt sich ohne jeden Absatz ein glatter Übergang von Dentin und Knochen ohne eine Konturierung erkennen.

Wie solch innige Verwachsung zustande kommt, kann man an Hämatoxylin-Eosin-Präparaten in verschiedenen Stadien der Verwachsung beobachten.

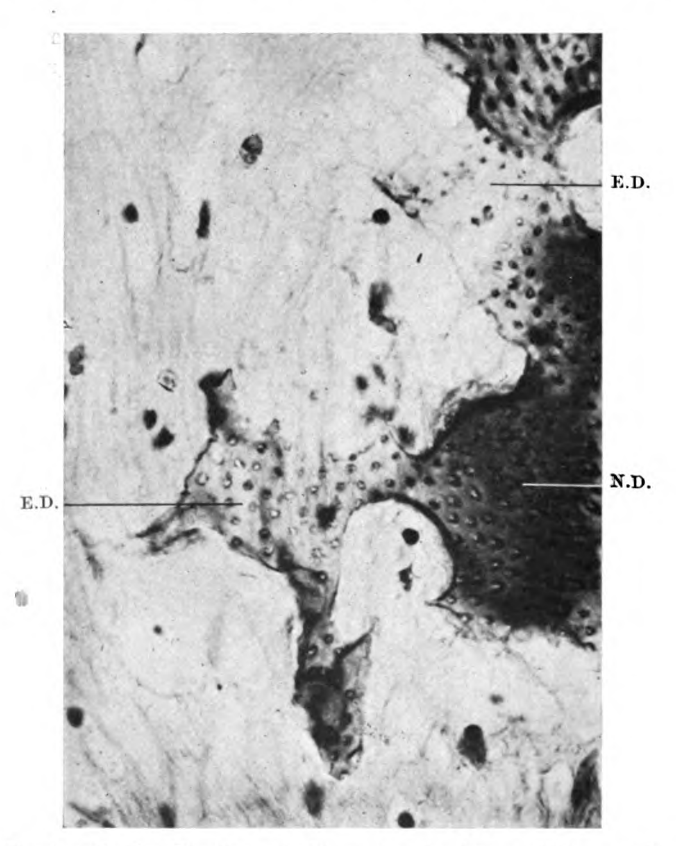


Abb. 8. Randpartie des Dentins mit Resorptionsbuchten. ND normales Dentin. ED vom Organismus entkalktes Dentin.

(Abb. 8). Hier in Abb. 8 sehen wir solch eine Randpartie des Dentins mit vielen Howshipschen Lakunen, aus denen aber die Osteoklasten verschwunden sind. Also wohl gerade das Stadium, wo die Resorption abgelöst werden soll durch Apposition. Man sieht sehr deutlich, wie die Randpartien zur Verwachsung mit dem Knochen vorbereitet sind. Die Ränder erscheinen im Gegensatz zu der übrigen Dentinmasse aufgehellt. An manchen Stellen kann man nur noch von Dentin reden wegen des Nachweises der Dentinkanälchen. Die Grundsubstanz, in der die Dentinkanälchen liegen, erscheint kaum noch verschieden gegenüber dem umgebenden Gewebe. Und diese hellen Randzonen möchte ich so deuten, daß sie ihrer Kalksalze beraubt sind und nur noch aus kalkfreier

Grundsubstanz bestehen. Manchmal geht auch der Abbau noch einen Schritt weiter, ohne jedoch vollkommen zu geschehen. Und solche Bilder müssen sich naturgemäß gerade zur Zeit des Umschlages von Abbau zum Anbau finden lassen. Es schwindet dann auch am äußersten Rande des Dentins die Grundsubstanz, so daß die Dentinkanälchen frei im Bindegewebe liegen bzw. ins Bindegewebe ragen.

Es widerstehen jedenfalls, wenn der Abbau vom Organismus selbst sehr vorsichtig vonstatten geht, die Hüllen der Odontoblastenfortsätze dem Abbau länger als die Grundsubstanz, wobei hier dahingestellt bleiben mag, ob die Hüllen selbständige Gebilde oder verdichtete Wandsubstanz der Odontoblastenfortsätze sind, sonst könnten sie nicht frei im Gewebe und hernach im Knochen einzeln eingeschlossen gefunden werden. Erfolgt nun an diesen Rändern Knochenanbau, dann werden zwischen die Dentinkanälchen wieder Kalksalze apponiert. Und auch die Ausläufer der Knochenkörperchen dringen zwischen die Dentinkanälchen und bis an sie heran. Eine gar innige Verwachsung! Die im vorstehenden kurz beschriebene Verwachsung des Knochens mit dem Zahnbein hat zum ersten Male Euler in einer demnächst erscheinenden Arbeit ganz ausführlich besprochen.

Neben solcher Verwachsung von Knochen mit dem Dentin fand ich auch noch eine Verwachsung vom Knochen mit dem Schmelz, die nicht minder innig war. Und zwar ist die Verwachsung folgendermaßen zustande gekommen:

An der Basis des Keimes, der Stelle z Abb. 4 entsprechend, war der Resorptionsprozeß vom Dentin her auf den Schmelz nahe der Schmelz-Zementgrenze übergegangen, tiefe Resorptionsbuchten waren besonders von der Oberfläche her in den Schmelz eingegraben. Mit dem Umschlag in Apposition war es auch hier in den Resorptionsbuchten des Schmelzes zu Knochenanbau gekommen. Aber nicht zu einer einfachen, flächenhaften Anlagerung von Knochen an Schmelz, sondern auch hier zu einer Verwachsung (ähnlich wie beim Dentin), die dadurch zustande kam, daß die Kittsubstanz des Schmelzes analog der größeren Resistenz der Dentinkanälchen dem Abbau länger widerstand als die Schmelzprismen selbst. Diese Eigenschaft der Kittsubstanz kennen wir von der Darstellung der Kittsubstanz in dünnen Schliffen, die in Zelloidin eingebettet und dann entkalkt werden. Da bleibt auch, wenn die Prismen aufgelöst sind, die Kittsubstanz noch bestehen. Als hier an dem Keim die Apposition an die Resorption sich anschloß, wurde nun in die zwar nur in sehr schmaler Schicht sicher bestehenden prismaleeren Hüllen der Kittsubstanz Knochen apponniert. So ist es zu erklären, daß wir in der Knochengrundsubstanz bei geeigneter Schnittführung die wabenförmig angeordnete Kittsubstanz des Schmelzes sehen, die diese innige Verwachsung vom Knochen mit dem Schmelz ermöglichte.

(Abb. 9). In Abb. 9 sieht man den Knochen, der die Resorptionsbucht im Schmelz ausfüllte. Der Schmelz ist natürlich bei der Entkalkung in seiner Hauptmasse verloren gegangen, aber inmitten der Knochensubstanz zwischen den Knochenkörperchen sieht man in unverkennbarer Anordnung die Kittsubstanz des Schmelzes liegen.

Wie schon beim J^2 gesagt wurde, ist auch hier am J^1 sicher die Schädigung des Keimepithels in der Hauptsache schuld am Versagen der Wurzelbildung

denn die Odontoblasten können nur da ordnungsmäßig sich aufstellen und zur Dentinbildung sich anschicken, wo das Epithel die Form der Wurzel präformiert. Zu solch formbestimmender Tätigkeit wird wohl das Epithel, das sicher eben beginnen wollte, von der Schmelz-Zementgrenze aus in die Tiefe vorzuwachsen nicht mehr imstande gewesen sein. Nicht einmal die Andeutung einer Wurzelbildung ist zu sehen.

Interessant ist wieder das Verhalten des umgebenden Gewebes zu dem retinierten Keim. Auch hier ist wohl anzunehmen, daß der Keim in gewissem

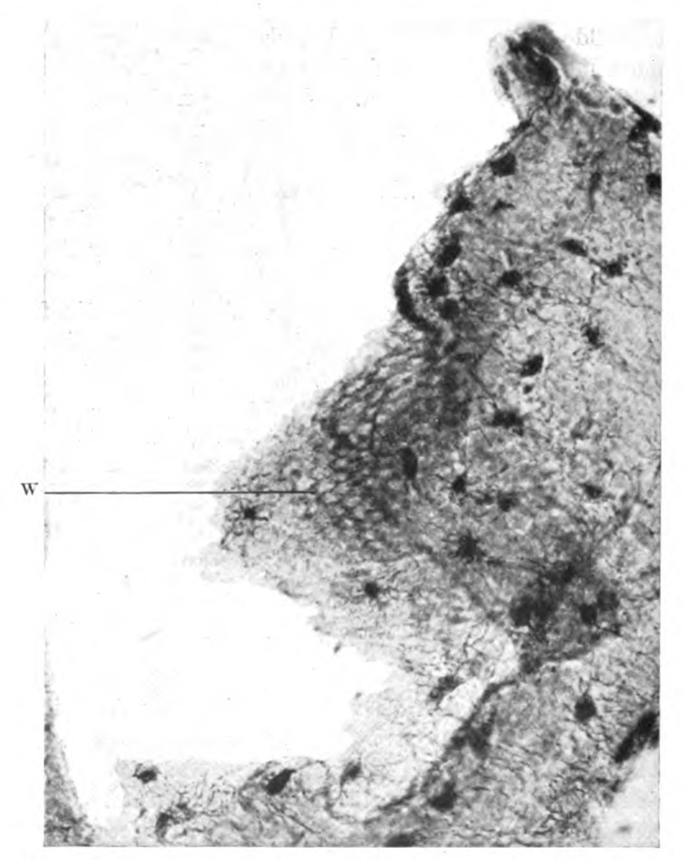


Abb. 9. Verwachsung von Schmelz und Knochen. W Wabenfraktur der interprismatischen Substanz des Schmelzes im Knochen liegend.

Sinne als Fremdkörper gewirkt hat, doch hat dieser Fremdkörperreiz zu anderer Reaktion des umgebenden Gewebes geführt als am J^2. Da fanden wir nur die Tendenz den epithelialen Teil, Schmelz und isolierte schmelzbildende Zellen im Zement einzukapseln. Hier dagegen finden wir jedenfalls für Zeiten, wo die chronische Entzündung in der Umgebung des Keimes gelegentlich mehr akut aufflammt, eine nicht unerhebliche Resorption, die ja auch mit der Steigerung der Zelltätigkeit im Entzündungsgebiet durchaus zu erklären ist. Geht dann die Entzündung wieder in die chronische Form über, dann finden wir ausgedehnte

Knochenapposition an dem Keim. Wir beobachten also zweierlei Verhalten des den Keim umgebenden Gewebes: „Abbau und Einkapelsung".

Es drängt sich nun nach Beschreibung der speziellen histologischen Befunde an den einzelnen Keimen die Frage auf, warum die Keime nicht zum Durchbruch kamen, trotzdem doch eigentlich genügend Platz im Kieferbogen vorhanden war.

In der letzten Zeit hat den Keim des J^1 natürlich die Verwachsung mit dem Kieferknochen allein schon verhindert, irgendwelche Bewegungen im Kiefer zu erfahren. Ob das der alleinige Grund ist, sei dahingestellt, denn diese Verwachsung ist wohl erst im Laufe der Jahre bei der chronischen Entzündung entstanden.

Für die Keime des J^1 und J^2 liegt vielmehr die Vermutung nahe, daß das Ausbleiben einer normalen Wurzelbildung den Durchbruchsmechanismus beeinflußt hat. Jedenfalls könnte nach der sog. Wurzeltheorie am leichtesten eine Erklärung gefunden werden, nach der das Längerwerden der Wurzel den Zahn gewissermaßen aus dem Kiefer herausdrängt. Wo bei den Zähnen J^1 und J^2 die Bildung einer regulären Wurzel nicht stattfand, versagte auch der Durchbruchmechanismus vollkommen. Auch fügt sich der Eckzahn in diesen Gedankengang zwanglos ein, trotzdem er auf den ersten Blick nicht hineinzupassen scheint, weil er trotz Anbildung einer Wurzel retiniert blieb. Aber sein Ursprungsbett liegt hoch oben in der Fossa canina, dicht unter dem Infraorbitalrande, und von dort aus ist seine Krone so weit heruntergewandert, wie der Länge seiner Wurzel etwa entspricht. Seine Schneidekante liegt nahe unter der Schleimhaut des Kammes des Processus alveolaris. An der normalen Länge der Wurzel fehlt ihm etwas mehr als die Länge der Krone. Wäre der Zahn um dieses Stück, das der Wurzel fehlt, weiter durchgebrochen, so hätte er in etwa normaler Höhe im Alveolarfortsatz gestanden. Daß er, wie aus dem Röntgenbilde und aus der Operation hervorging, direkt neben dem J^1 stand, während der J^2 mehr nach distal hinter ihm lag, ist sicher eine Folge des Traumas. Der Keim des J^2 wurde bei dem Insult so in die Höhe und rückwärts getrieben, daß der Eckzahn an ihm bei seinem Herunterwandern aus der Fossa canina derart abgelenkt wurde, daß er den Weg hinter dem c' her einschlug und sich neben den J^1 stellte. Die große seichte Resorptionsbucht an der labialen Wurzelfläche des J^2 (Abb. 2) zeigt die Stelle, über die der Eckzahn auf seinem Wege gewissermaßen hinweggeglitten ist soweit, bis das Wurzelwachstum und damit sein Durchbruch sistierte.

Wenn ich die Resultate der Arbeit kurz noch einmal zusammenfasse, so ergeben sich folgende Sätze:

1. Das Trauma, das im 6. Lebensjahre erfolgte, hatte nur noch Einfluß auf den Anbau und die Gestaltung der Partien der einzelnen Keime, die noch nicht in ihrem Aufbau vollendet waren: a) Die Wurzel, b) der Abschnitt des Schmelzes nahe der Schmelz-Zementgrenze, c) die innerste Schicht des Dentinkerns im Bereich der Kronenpulpa.

2. Die degenerativen Veränderungen der Pulpa im C' und J^2 sind als Folge der Retention anzusehen, deren Ursache wiederum das Trauma ist.

3. Als Hauptursache der Retention kommt hier das Ausbleiben des Wurzelwachstums in Betracht.

4. Die im Kiefer retinierten Keime werden mehr oder weniger als Fremdkörper empfunden und behandelt. Vor allem am J^2 erkennt man die unzweideutige Tendenz des Bindegewebes, das hier fremde epitheliale Gebilde, den Schmelz und die isolierten schmelzbildenden Zellen im Zement einzukapseln. Am J^1 wechselt die Tendenz der Abkapselung mit dem Bestreben, den Fremdkörper durch Resorption zu beseitigen, ab. Die gesteigerten resorptiven Erscheinungen sind wohl mit akuten Exazerbationen der am J^1 bestehenden chronischen Entzündung in Zusammenhang zu bringen.

5. Im Anschluß an diese Resorptionen am J^1 sieht man offenbar beim Nachlassen akuter Entzündungserscheinungen lebhafte Appositionen von Knochen an dem retinierten Keim erfolgen, die zu innigster Verwachsung von Knochen mit Dentin und Schmelz führen.

Wie und womit müssen wir unsere Zähne reinigen?

Von

Dr. G. Lind, Amsterdam.

Mit 2 Abbildungen.

„In einer Regelung der Ernährung nach gesunden Grundsätzen liegt die Zukunft der Menschheit“, hat einmal der berühmte niederländische Arzt Donders gesagt, und tatsächlich liegt in diesen Worten eine solche Fülle von Wahrheit, sowohl im allgemeinen als auch speziell vom zahnärztlichen Standpunkte aus, daß sie verdienen nie von uns vergessen zu werden.

Denn natürlichen gerade der degeneriert-verfeinerten gegenwärtigen Ernährung muß die Ursache der erschrecklichen Zunahme der Zahnkaries bei der jetzigen Generation zugeschrieben werden. Wir können also ruhig sagen, daß falls wir ein möglichstes Verschontbleiben der kommenden Geschlechter vor dieser Krankheit erreichen wollen, eine „Regelung der Ernährung nach gesunden Grundsätzen“ das einzige, sichern Erfolg verheißende Mittel sein wird!

Doch ich fürchte, daß sich dieses Ideal niemals praktisch verwirklichen lassen wird, wenigstens nicht ganz, und wir haben als Zahnärzte den Umstand zu berücksichtigen, daß wir auf andere Weise, durch andere vorbeugende Maßnahmen, versuchen müssen, den Kampf gegen diese Volkskrankheit aufzunehmen.

Die Prädisposition für Zahnkaries, soweit diese durch unzweckmäßige Ernährung direkt oder indirekt entsteht, müssen wir durch künstliche Mittel zu vermindern versuchen.

In der Erhöhung der natürlichen Widerstandsfähigkeit der Zähne und in der möglichst ausgedehnten Beseitigung der Karies verursachenden Faktoren liegt das Ziel einer rationellen prophylaktischen Behandlung des Gebisses!

„Wie und womit müssen wir unsere Zähne reinigen?“ ist eine Frage, welche uns stets aufs neue von unseren Patienten gestellt wird, und wenn dieser Gegenstand auch unzählige Male, ja, ich könnte fast sagen, bis zum Überdruß, in unseren wissenschaftlichen Zeitschriften besprochen ist, bin ich doch der Ansicht, daß bestimmte wissenschaftliche Untersuchungen in den letzten Jahren Ergebnisse gezeitigt haben, die uns nötigten, mit manchem alten Schlendrian zu brechen

und rechtzeitig einen neuen Kurs einzuschlagen. Ich denke hier namentlich an die Zusammensetzung des zu benutzenden Zahnreinigungsmittels, bezüglich dessen die allerjüngsten Untersuchungen über das Remineralisieren des Zahnschmelzes und Zahnbeins uns derart wichtige Data verschafften, daß ich nicht zu übertreiben glaube, wenn ich sage, daß diese Untersuchungen uns eigentlich gegenwärtig an den Anfang einer ganz neuen Ära einer rationellen prophylaktischen Behandlung des Gebisses geführt haben. Da es meine Absicht ist, den uns beschäftigenden Gegenstand: das Reinigen der Zähne, in seinem ganzen Umfange zu behandeln, werde ich zwar ab und an darunter auch längst Bekanntes bringen; doch hoffe ich im Interesse der Sache, daß der Leser dies entschuldigen wird.

Das Reinigen der Zähne hat in erster Stelle mechanisch zu erfolgen, und zwar darum, weil wir hierdurch auf künstlichem Wege dasjenige erreichen wollen, was das Kauen harter, einfacher, also mit anderen Worten natürlicher Nahrung andernfalls selbst besorgen würde, und hierfür muß eine logisch konstruierte und technisch vollendete Zahnbürste benutzt werden, die das praktischste Instrument hierfür ist. Daß es für unsere Patienten seine Schwierigkeiten hat, eine einwandfreie Musterbürste zu finden, ist bekannt. Persönlich habe ich vor kurzem eine Musterkollektion eines der größten westeuropäischen Importhäuser auf diesem Gebiet daraufhin geprüft, konnte aber unter den etwa 1500 verschiedenen darin vertretenen Modellen eigentlich nur 5 bis 6 finden, welche einigermaßen billigen Anforderungen genügten. Eine wirklich gute Zahnbürste muß aus den allerbesten, nicht künstlich gebleichten, weißen, möglichst harten Borsten hergestellt sein, die in einem beinernen Stiel mittels Kupferdraht befestigt sein müssen, und zwar derart, daß der Draht in den Bohrlöchern völlig in Bein eingeschlossen ist, und er also nicht, bedeckt mit einer Art Kitt „(Mastix"), in Furchen an der Rückseite liegt. Die Zahnbürste selbst muß nicht allzu groß sein. Die Büschelchen Borsten müssen in transversalen Reihen stehen und dürfen nicht von gleicher Höhe sein. (Ein ziemlich gutes, wenn auch technisch noch nicht vollkommenes Modell ist das sog. John Wessler-Modell, E. H. oder H., das in einer größeren und einer kleineren Ausführung verkauft wird).

In einem schlecht gepflegten Munde, wo also die Zähne meistens stark kariös sind, ist auch das Zahnfleisch oft mehr oder weniger entzündet, was primär ebenfalls auf den ungenügenden Gebrauch der Zähne zurückzuführen ist. Denn durch das Kauen harter Kost, d. h. durch die Kraft, womit dies geschehen muß, wie auch durch die während des Kauens stattfindende Reibung der Nahrung gegen das Zahnfleisch, erhält letzteres eine normale „Massage", wodurch die Vitalität des Gewebes, infolge des erhöhten, eigentlich normalen Blutumlaufs, erhalten bleibt.

Der Zweck der mechanischen Reinigung des Gebisses muß denn auch darin bestehen, dem Zahnfleisch zugleich die erforderliche Massage zuteil werden zu lassen und dies muß und kann kombiniert geschehen, und zwar durch eine drehende senkrechte Bewegung der Zahnbürste, wodurch die Borsten erst über das Zahnfleisch und danach über die senkrechten Flächen der Zähne streichen, sowohl an der Außen- als an der Innenseite des Gebisses; also nicht auf und nieder und nicht hin und her, sondern immer vom Zahnfleisch auf die

Zähne, wodurch der Zahnfleischrand gegen die Zahnhälse angedrückt und die Zahnfleischpapille nicht irritiert und zurückgedrückt wird. Die Kauflächen

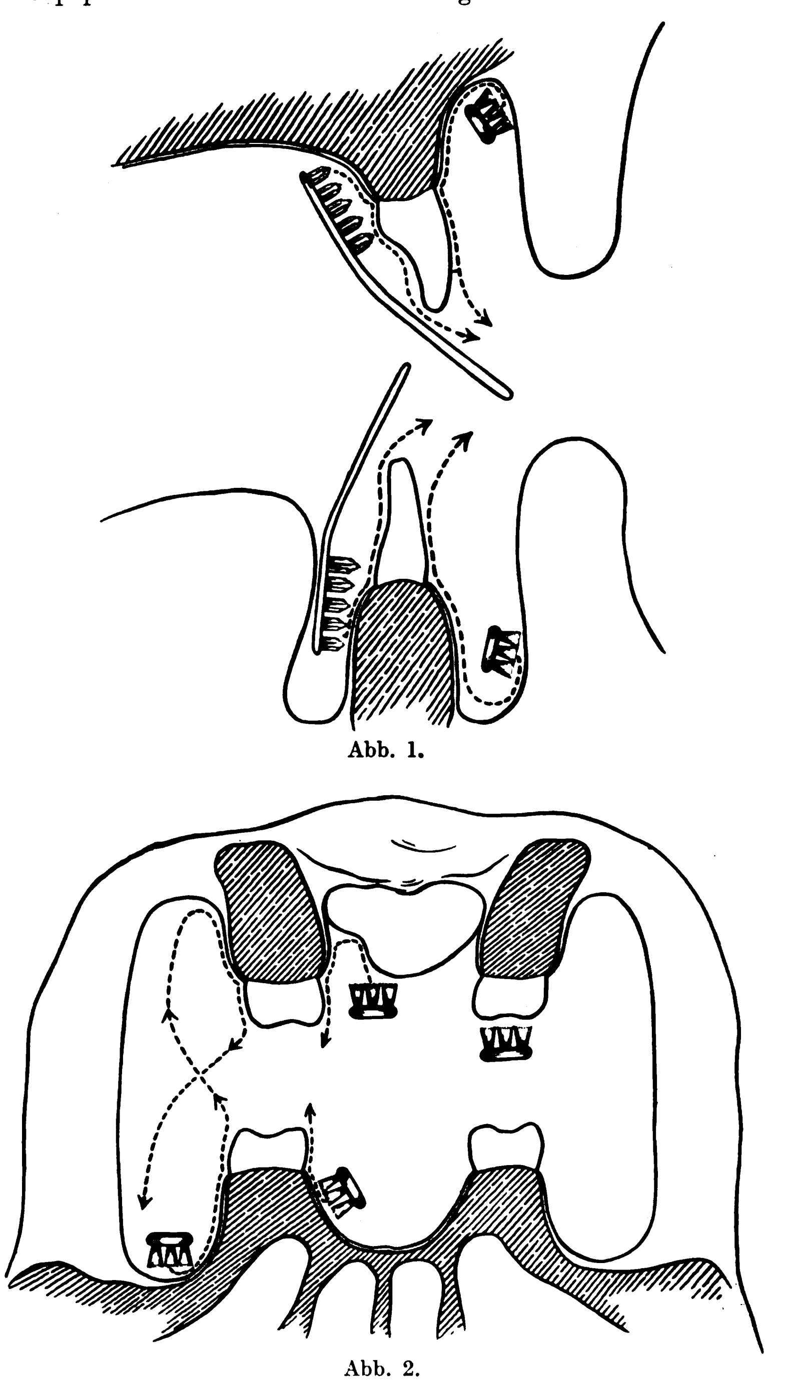


Abb. 1.

Abb. 2.

der Backenzähne werden durch eine wagrechte drehende Bewegung mit der Zahnbürste gereinigt (siehe Zeichnungen):

Wenn auch eine systematische und logische mechanische Reinigung des Gebisses mit einer technisch einwandfreien konstruierten Zahnbürste das wichtigste Mittel ist, das uns zur Entfernung Karies erzeugender Stoffe zur Verfügung steht, so kann diese mechanische Reinigung noch erfolgreicher gestaltet werden durch gleichzeitigen Gebrauch eines Zahnreinigungsmittels. Aber welches? Da der Verkauf gerade dieser Artikel bei hinreichender Reklame höchst gewinnbringend ist, hat dies zur Folge, daß die Anzahl dieser Wundermittel denn auch Legion beträgt, und alle haben das gemein, daß sie, laut Angabe der Fabrikanten, Zahnkaries verhindern können, falls man sie nur in genügender Menge gebraucht.

Vor einigen Jahren habe ich eine Reihe der am meisten angepriesenen Mittel untersucht, und wenn ich auf Grund dieser Untersuchungen angeben sollte, welche Anforderungen anscheinend an derartige Idealpräparate seitens der Fabrikanten gestellt werden, würde ich als deren Motto mutmaßen: Was in diese Art Mittel hineinkommt, tut nichts zur Sache; wenn das Fabrikat nur einen angenehmen frischen Geschmack und eine schöne Farbe hat, und geeignet ist, in einem bizarr geformten Döschen, Büchschen oder Flakon verpackt zu werden. Hauptsache ist und bleibt, hinreichend Geld für eine packende Reklame, in allen möglichen und unmöglichen Zeitungen und Friseurläden, zu verwenden, dann findet es beim großen Publikum glatt Eingang.

Diese Kritik ist vielleicht etwas stark; denn in Wirklichkeit sind verschiedene dieser Mittel recht gut zusammengesetzte „Kosmetika", von denen man bezüglich der besten wohl sagen kann, daß sie im Gebrauch harmlos sein werden und in der Tat einen angenehmen frischen Geschmack hinterlassen; doch weiteres Lob kann ich ihnen auch nicht spenden.

An ein wissenschaftlich richtig zusammengesetztes Zahnreinigungsmittel müssen jedoch ganz andere und wesentlichere Anforderungen gestellt werden als an „Zahn-Kosmetika", und zwar folgende:

1. es muß in allen Hinsichten frei von schädlichen Bestandteilen und chemisch rein sein;
2. es muß prophylaktisch gegen Zahnkaries wirken;
3. im stande sein, Caries incipiens zu heilen;
4. eine adstringierende und schwach antiseptische Wirkung haben;
5. imstande sein, Schleim und Zahnstein zu lösen;
6. es muß durch Brausen mechanisch reinigen und sehr schwach schleifen;
7. selbst absolut löslich sein;
8. es muß angenehm, erfrischend, bequem im Gebrauch und billig sein.

Dies sind wohl die wesentlichsten Anforderungen, die an ein Zahnreinigungsmittel obengenannter Art gestellt werden müssen; doch sind mir unter den allgemein gebrauchten und bekannten Zahnmitteln keine bekannt, die in Wirklichkeit der 2. und 3. Bedingung entsprechen. Ein Zahnreinigungsmittel muß an erster Stelle ein Heilmittel sein, das durch Gebrauch zugleich prophylaktisch wirkt und erst danach den andern aufgestellten Forderungen genügt.

Wenn auch bisher niemand an den klassischen Untersuchungen Millers, die er vor 35 Jahren über das Entstehen und die Entwicklung des Kariesprozesses

in den Zähnen anstellte, zu rütteln vermochte, so ist doch das letzte Wort hierüber noch nicht gesprochen, und es ist sehr wohl denkbar, daß die Zukunft uns noch Mittel an die Hand geben wird, von denen wir augenblicklich noch nicht träumen und die uns befähigen werden, in ganz anderer Weise Karies zweckmäßig zu bekämpfen; doch wie dem auch sein möge, bestimmte Untersuchungen ziemlich jungen Datums haben, wie ich schon eingangs erwähnte, bereits solche Resultate gezeitigt, daß wir meines Erachtens verpflichtet sind, die uns hierdurch gezeigten Wege einzuschlagen und zu verfolgen, und hierdurch komme ich eigentlich erst zu dem Kern desjenigen, was ich besprechen möchte.

Im Jahre 1910 veröffentlichte Head im Dental Cosmos einen Artikel über: „Enamel softening and rehardeing, as a factor in erosion", und ein paar Jahre später erschien das wahrscheinlich vielen Lesern bekannte Buch von Pickerill: „Prevention of dental decay and mouthsepsis", worin der Beweis für die sog. „posteruptive salivatory rehardenings proces of the enamel" geliefert wird.

Vorgenannte Untersuchungen gaben den Anstoß dazu, daß mein Freund, Dr. Viggo Andresen in Kopenhagen seine jahrelang fortgesetzten Untersuchungen und Experimente über das künstliche Remineralisieren des Zahnschmelzes anfing.

Über diese ausgedehnten Laboratorium-Untersuchungen hat Andresen im vorigen Jahre einige sehr interessante Vorträge gehalten, die in der Deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde im Auszuge erschienen sind, weshalb ich hier nicht näher darauf eingehen werde.

Das Resultat, zu dem Andresen gelangte, war folgendes: Durch künstliche Erhöhung der Konzentration der stets im Speichel vorhandenen Lösung von Kalksalzen fördert man den sog. „Wiedererhärtungsprozeß" des Schmelzes. Mit anderen Worten durch Aufnahme eines Teiles der im Speichel im gelösten Zustande vorhandenen Kalksalze wird die Homogenität des Schmelzes größer und infolgedessen auch die Widerstandsfähigkeit gegen Karies. Je poröser der Schmelz ist, desto mehr Kalksalze nimmt er in sich auf, und daraus erklärt sich die heilkräftige Wirkung, die eine künstlich erhöhte Konzentration von Kalksalzen im Speichel auf primär kariöse, mit andern Worten oberflächlich dekalzifizierten Stellen der harten Zahnbestandteile hat.

Einige kleine einfache Versuche können aufs deutlichste die Richtigkeit dieser Behauptung beweisen. So teilte Andresen z. B. einen Zahn eines Schweinsembryos in zwei Teile, von denen der eine in eine neutrale Lösung gelegt und der andere eine zeitlang einem sog. „Wiedererhärtungsprozeß" ausgesetzt wurde. Hierauf wurden beide Stücke mit Fuchsin gefärbt, und da zeigte sich, daß der eine Teil, das nicht behandelte Stückchen, infolge seiner Porösität intensiver gefärbt war als der andere. Durch Wägen und auch durch Messung des Penetrationswiderstandes gegen Röntgenstrahlen läßt sich ebenfalls der Unterschied in Homogenität nachweisen.

Das Streben Andresens war darauf gerichtet, auf Grund dieser Versuche ein in der Praxis brauchbares Zahnreinigungsmittel zusammenzustellen, wobei auch anderen Ansprüchen, welche an ein derartiges Mittel gestellt werden dürfen, genügt wurde. Er erreichte sein Ziel größtenteils durch ein Pulver, das folgende Zuzammensetzung hatte:

Rp.			
	Acid. tartar.	g	90,–
	Sol. gelatin alb. 10%	g	10,–
	m. exsic. et ad.		
	Phosphat. calcic. praecip.		
	Carbon. calcic. praecip.		
	Hydratocarbon. magnesic. ..... āā	g	32,–
	m. et ad.		
	Chlorati natric. sic.	g	32,–
	Bicarbon. natric.	g	113,–
	Saccharin	g	0,50
	Ol. menth. pip.	g	2,–
	m. et exsic. exact. d. in vitro s. Pulv. dentifricii.		

Wenn dieses Pulver mit Wasser oder Speichel in Berührung kommt, beginnt es zu brausen, d. h. es entwickelt sich Kohlensäure, die in statu nascendi, die im Pulver vorhandenen Kalksalze löst. Da die kleinen Teilchen der Weinsteinsäure mit Gelatine umkleidet sind, erfolgt diese Kohlensäureentwicklung ziemlich langsam, und das Pulver bildet infolgedessen eine gewisse Zeit hindurch eine ziemlich stark brausende Masse, mit der also die Zähne gebürstet werden. Durch das mechanische Reinigen der Zähne, einesteils durch die Zahnbürste selbst und ferner durch die brausende und sehr sanft schleifende Wirkung des ungelösten Pulvers werden die vorhandenen Speisereste entfernt und durch die lösenden Eigenschaften der Kohlensäure, die sich gegenüber dem auf den Zähnen befindlichen Schleim und Zahnstein betätigen, werden die Oberflächen der Zähne mechanisch chemisch gereinigt. Hierdurch wird die Möglichkeit geschaffen, daß die gelösten Kalksalze während des Putzens und nach demselben solange sie gelöst sind, in den Schmelz, zwischen die Schmelzprismen und in die eventuell vorhandenen oberflächlich entkalkten Stellen des Schmelzes eindringen können. Die Kohlensäure verflüchtigt sich jedoch recht bald, und die Kalksalze bleiben zurück und bilden dort nach Pickerill mit der zwischen den Prismen vorhandenen eiweißhaltigen Masse Kalkoglobulin, eine Substanz, die besonders große Widerstandskraft gegen Lösungsmittel besitzt.

Ein ziemlich analoger Prozeß spielt sich auch im bloßliegenden Zahnbein ab, indem sich die Kalksalze im Protoplasma in den Zahnbeinkanälchen absetzen, was unter anderem zur Folge hat, daß die Überempfindlichkeit z. B. der bloßliegenden Zahnhälse recht bald verschwindet.

Neben dieser lösenden Wirkung hat die Kohlensäure ferner eine nicht zu unterschätzende Bedeutung als Adstringens für das Zahnfleisch, wodurch eine erhöhte Blutzirkulation entsteht.

Aus dieser Beschreibung der Wirkung dieses Pulvers als Zahnreinigungsmittel ersieht man, daß es in vielen Hinsichten vollkommen den von mir oben aufgestellten Anforderungen an ein rationelles Zahnreinigungsmittel entspricht, nicht allein durch seinen vorbeugenden und gleichzeitig heilenden Einfluß, sondern auch durch seine mechanisch reinigende, adstringierende und schwach antiseptische Wirkung.

In Verband mit dem Obigen ist es wohl interessant, kurz auf die Untersuchungen Grahams bezüglich der sog. Immunität gegen Zahnkaries bei den Eingeborenen der nördlich von Madeira gelegenen Insel Porto-Santo hinzuweisen, wie er diese in einem unlängst von der British Medical Association in Liverpool gehaltenen Vortrage mitgeteilt hat, und zwar deshalb, weil er

die Immunität, welche die genannten Eingeborenen tatsächlich zu besitzen scheinen, denselben Faktoren zuschreibt, die wir durch die von mir beschriebene Methode künstlich herbeizuführen suchen.

Es wurden von Graham 600 Eingeborene untersucht und hiervon hatten nur 28 Karies; jedoch stammten von diesen wieder 21 aus Madeira, so daß eigentlich von 579 Eingeborenen nur 7 Personen kariöse Zähne hatten. Im Gegensatz von Madeira ist das Brunnenwasser auf Porto-Santo besonders reich an Salzen, Chloriden, Karbonaten und Sulfaten; und der prophylaktischen Wirkung dieser Salze schreibt Graham das Nichtvorkommen von Karies zu.

Auf die Frage: Wie und womit müssen wir unsere Zähne reinigen, möchte ich somit kurz zusammenfassend antworten: Die Zähne wie auch das Zahnfleisch müssen in der oben angegebenen Weise mit einer kleinen harten Bürste und mit remineralisierendem Zahnpulver kräftig geputzt werden; und in meiner Praxis lasse ich, wie ich hinzufügen möchte, immer hierauf eine praktische Demonstration folgen.

Auf einer Wanderung im norwegischen Hochgebirge im Sommer 1919, wo wir einen Tag in einer kleinen Berghütte eingeschneit waren, erzählte Andresen mir zuerst von seinen Laboratoriumuntersuchungen über das Remineralisieren des Schmelzes, und er ersuchte mich, klinisch die Wirkung seiner Präparate erproben zu wollen. Dies habe ich bei einer sehr großen Anzahl Patienten getan, und gegenwärtig kann ich auf mehr als 500 Patienten aus meiner Privatpraxis hinweisen, die ich diese Methode habe anwenden lassen.

In einem Vortrage, den ich vor 2 Jahren in London auf dem Kongreß der European Orthodontological Society hielt, teilte ich einige Data von einigen meiner Patienten mit, von denen ein Teil mehrere Jahre, schon ehe ich sie das remineralisierende Zahnpulver anwenden ließ, unter meiner Behandlung gewesen war und die daher schon früher von mir instruiert waren, auf welche Weise sie ihre Zähne pflegen mußten. Einen Teil dieser Patienten konnte ich in der letzten Zeit wiederum kontrollieren, und es ist wohl interessant, diese Data auch hier mitzuteilen, um dadurch besser einen Eindruck von der Bedeutung dieser Methode in der Praxis zu geben, falls dieselbe rationell angewandt wird.

I. Fräulein P. (25 Jahr). 29. März 1917. Allgemeiner Gesundheitszustand: normal, allgemeiner Zustand des Gebisses: ziemlich gut, Schmelz normal. Allgemeiner Zustand des Zahnfleisches: ausgedehnte Retraktion bei allen Vorderzähnen und Prämolaren. Pflege des Gebisses: gut. Besondere Bemerkungen: intensive Empfindlichkeit aller bloßliegenden Zahnhälse.

1919. 25. September. Pat. klagt fortgesetzt über die Empfindlichkeit ihrer Zähne beim Bürsten und beim Essen von sauren, salzigen und süßen Speisen. Keine neue Kavitäten. Remineralisierendes Zahnpulver vorgeschrieben, 2mal täglich.

30. Juli 1920. Keine Klagen und keine Kavitäten. Die Überempfindlichkeit der bloßliegenden Zahnhälse ist völlig verschwunden.

II. Herr P. d. G. (etwa 45 Jahr). 8. August 1917. Allgemeiner Gesundheitszustand: normal. Allgemeiner Zustand des Gebisses: schlecht; ausgedehnte kariöse Defekte. Allgemeiner Zustand des Zahnfleisches: chronische Gingivitis. Pflege des Gebisses: schlecht. Besondere Bemerkungen: die labialen Oberflächen der oberen Schneidezähne sind rauh, undurchscheinend, oberflächlich entkalkt und weich.

26. Mai 1921. Allgemeiner Zustand des Gebisses: etwas besser, stets neue Kavitäten. Allgemeiner Zustand des Zahnfleisches: leicht entzündet. Pflege des Gebisses: seit 1917 ziemlich gut. Besondere Bemerkungen: der äußere Eindruck des Schmelzes auf den Schneidezähnen ist unverändert, Remineralisierendes Zahnpulver vorgeschrieben, 2mal täglich.

2. Juli 1922. Allgemeiner Zustand des Gebisses: gut, zum ersten Male keine neue Kavitäten. Allgemeiner Zustand des Zahnfleisches: normal, besondere Bemerkungen: keine;

die Glasur auf den oberen Schneidezähnen ist hart, glatt und durchscheinend. Keine Spuren von Dekalzifikation.

III. Frau K. (etwa 38 Jahr). Mai 1921. Allgemeiner Gesundheitszustand: schwach und anämisch. Patientin ist seit einigen Monaten von einer schweren Krankheit (Osteomalazie während Schwangerschaft) genesen. Allgemeiner Zustand des Gebisses: schlecht; viel Karies. Allgemeiner Zustand des Zahnfleisches: normal, Pflege des Gebisses: gut. Besondere Bemerkungen: Der Schmelz aller vorhandenen Zähne ist sehr weich, rauh und undurchscheinend mit vielen großen weißen oberflächlich dekalzifizierten Stellen. Die Farbe ist milchig-blau. Patientin erklärt, immer schlechte Zähne gehabt zu haben; jedoch ist deren Zustand während ihrer letzten Krankheit noch erheblich schlechter geworden, weshalb ihr früherer Zahnarzt ihr geraten hat, sie alle ausziehen zu lassen.

3. Januar 1922. Allgemeine Behandlung des Gebisses begonnen. Remineralisierendes Zahnpulver vorgeschrieben, 3 mal täglich jedesmal 3 Minuten.

30. Mai 1922. Allgemeine Behandlung beendet. Der Schmelz ist hart, glatt, durchscheinend und sieht, sogar durch ein Vergrößerungsglas, völlig normal aus. Farbe: gelblichweiß.

4. Mai 1923. Allgemeiner Zustand des Gebisses in jeder Hinsicht gut. Keine neue Kavitäten. Farbe der Zähne schön und gesund. Allgemeiner Gesundheitszustand besser, doch Patientin ist noch immer sehr schwach.

IV. H. d. G. (10 Jahr). 21. März 1917. Allgemeiner Gesundheitszustand: normal. Allgemeiner Zustand des Gebisses: gut. Allgemeiner Zustand des Zahnfleisches: normal. Pflege des Gebisses: ziemlich gut, besondere Bemerkungen: unregelmäßige Stellung der Zähne.

5. Mai 1920. Patient kommt wieder in Behandlung, nach einem mehrmonatigen unerwarteten Aufenthalt im Auslande, wo er, trotz Tragens eines Regulierungsapparates, keinen Zahnarzt konsultiert hat. Der untere Bogen, an welchen die unteren Schneidezähne mit seidenen Ligaturen befestigt sind, ist noch immer an seiner Stelle. Bei Entfernung desselben zeigt sich, daß alle sechs Zähne überall, wo sie mit der Seidenligatur in Kontakt waren, deutlich dekalzifiziert sind. Nach einer mechanischen Reinigung werden diese Zähne unter Gummi gelegt und nach Abwaschung mit Äther eine halbe Stunde lang mit remineralisierendem Pulver behandelt. Letzteres wird vorgeschrieben, 2 mal täglich, jedesmal 3 Minuten.

Oktober 1920. Alle Spuren von Entkalkung sind verschwunden.

28. September 1923. Allgemeiner Zustand des Gebisses und insbesondere der unteren Schneidezähne in allen Hinsichten befriedigend.

V. Frau B. (etwa 22 Jahr). 27. Oktober 1922. Allgemeiner Gesundheitszustand: gut. Allgemeiner Zustand des Gebisses: überaus schlecht; 7 Backenzähne fehlen und in den vorhandenen Zähnen sind 24 kariöse Defekte. Verschiedene Abszesse. Allgemeiner Zustand des Zahnfleisches: entzündet. Besondere Bemerkungen: der Schmelz ist besonders weich und von blauweißer Farbe. Patientin ist jahrelang in Behandlung einer Zahnärztin gewesen, die zugleich ihre intimste Freundin ist (sic.!). Allgemeine Behandlung sofort angefangen. Remineralisierendes Zahnpulver vorgeschrieben, 3 mal täglich.

27. Oktober 1923. Seit der Beendigung der allgemeinen Behandlung keine neue Kavitäten und keine Klagen über empfindliche Zahnhälse. Der Schmelz ist völlig normal und von bemerkenswert schöner durchscheinender gelblich-weißer Farbe.

VI. Frau V. (etwa 40 Jahr). September 1918. Allgemeiner Gesundheitszustand: normal. Allgemeiner Zustand des Gebisses: sehr schlecht; Farbe des Schmelzes: bläulichweiß. Allgemeiner Zustand des Zahnfleisches: chronische Gingivitis. Besondere Bemerkungen: Zähne und Zahnfleisch sind besonders empfindlich gegen alle Insulte (Berührung, Kälte, Wärme, saure, salzige, süße Speisen usw.). Patientin wird empfohlen, sich von einem Zahnarzt an ihrem Wohnorte behandeln zu lassen.

4. Mai 1921. Auf Anraten ihres Zahnarztes, der in Rücksicht auf ihren allgemeinen Gesundheitszustand, der inzwischen sehr schlecht geworden war, ihr geraten hatte, alle vorhandenen Zähne ausziehen zu lassen, begibt Patientin sich unter meine Behandlung. Der allgemeine Zustand sowohl des Gebisses als derjenige des Zahnfleisches ist bedeutend schlechter geworden. Viel Zahnstein und bei den unteren Schneidezähnen: Pyorrhoea alveolaris. Die Überempfindlichkeit der Zähne ist so groß, daß das Reinigen mit einer Zahnbürste und das Essen gewöhnlicher Speisen eine fortgesetzte Qual ist.

September 1921. Remineralisierendes Pulver vorgeschrieben, 2 mal täglich.

Dezember 1921. Allgemeine Behandlung beendet. Die Überempfindlichkeit ist sehr erheblich vermindert. Keine Pyorrhöe und keine Gingivitis.

März 1922. Patientin ist verzweifelt, da die Zähne wieder geradeso empfindlich sind wie vor Beginn der Behandlung. Das Zahnfleisch ist leicht entzündet. Bei Nachfrage ergibt sich, daß Patientin während der letzten Monate ihre Zähne mit einer Zahnpasta gereinigt hat. Remineralisierendes Zahnpulver wieder vorgeschrieben.

5. Juli 1922. Die Überempfindlichkeit der Zähne ist gänzlich verschwunden. Der allgemeine Zustand des Gebisses ist ausgezeichnet. Keine Kavitäten, keine Gingvitis, keine empfindlichen Zahnhälse und keine Pyorrhöe. Die Farbe des Schmelzes ist bedeutend verändert.

17. September 1923. Allgemeiner Zustand des Gebisses und des Zahnfleisches in jeder Hinsicht glänzend. Keine neue Kavitäten und keine Empfindlichkeit. Farbe der Glasur: gelblich-weiß und gesund.

Wie aus diesen herausgegriffenen Fällen ersichtlich ist, war wohl eine namhafte Besserung im allgemeinen Gesundheitszustand der Gebisse zu konstatieren, und zwar namentlich nach dem Gebrauche des remineralisierenden Zahnpulvers; — doch zeigt sich aus Mitteilungen einer Anzahl Kollegen aus verschiedenen Ländern, daß diese Resultate in Wirklichkeit nicht etwas Besonderes sind. Natürlich gibt es auch Patienten, bei denen die Wirkung nicht so günstig ist, z. B. in Fällen, wo die Zähne früher mit Kaustika oder Amalgamfüllungen behandelt sind.

Jedoch kann ich mit ruhigem Gewissen wiederholen, was ich auch in London sagte, nämlich:

„Als Summe meiner Erfahrungen mit der Remineralisierung des Schmelzes und Zahnbeines kann ich folgendes sagen. Es hat sich als ein ausgezeichnetes Mittel zur Behandlung der oberflächlichen Entkalkung des Schmelzes und des empfindlichen entblößten Zahnbeins erwiesen, als ein wertvolles Adjuvans bei der Behandlung der Gingivitis und Pyorrhoea alveolaris wegen seines stimulierenden Einflusses auf das weiche Gewebe, und last but not least wegen dieser Heilwirkung, in Verbindung mit seinen reinigenden Eigenschaften, bei Verwendung als Zahnpulver, als ein rationelles und wirksames Vorbeugungsmittel gegen Zahnkaries."

Bedenken gegen die tägliche Anwendung dieser Methode liegen nicht vor. Das Pulver kann ebensogut von Kindern wie von Erwachsenen benutzt werden. Nur in Fällen von Gingivitis ulcerosa oder bei anderen ulzerösen Erkrankungen der Schleimhäute in der Mundhöhle dürfte die Kohlensäure vielleicht zuviel reizen. Ich möchte jedoch hinzufügen, daß in Fällen, wo die Zähne, z. B. bei bloßliegenden Zahnhälsen, früher mit Lapis oder einem anderen Kaustikum behandelt sind, die remineralisierende Wirkung an solchen Stellen nicht viel Erfolg haben wird.

Schließlich möchte ich noch auf eine kleine Gefahr hinweisen, die durch weniger sorgfältige Herstellung des genannten Zahnpulvers entstehen kann und somit namentlich seitens der Apotheker Beachtung verdient. Es ist nicht nur erwünscht, daß chemisch reine Bestandteile verwendet werden, sondern es ist von größter Wichtigkeit, daß die verschiedenen Ingredienzen sehr sorgfältig getrocknet werden, was am besten in dem sog. Ostwaldschen Luftbad geschehen kann. Sind die verschiedenen Bestandteile nicht hinreichend getrocknet, so entwickelt sich Kohlensäure in der Flasche, was zur Folge haben kann, daß ein Teil des Pulvers beim Öffnen der Flasche mit einer kleinen Explosion herausfliegt. Dies ist einige Male Patienten von mir passiert, und einem von ihnen flog das Pulver in die Augen. Durch die dort vorhandene Feuchtigkeit entwickelte sich naturgemäß Kohlensäure, was ziemlich hinderlich war, aber übrigens keinen schädlichen Einfluß hatte.

Literatur.

Andresen, Viggo: Profylaktisk Mineralisation af Emaillen. Norsk Tandlaegeforénings Tidende. Jan. 1919. — Derselbe: Über Mineralisation und Remineralisation des Zahnschmelzes. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1921. — Derselbe: Probleme der Karies-Prophylaktik und Therapie, „1. Tagung für soziale und wissenschaftliche Zahnheilkunde". Hamburg. März 1922. — Derselbe: Nachahmung der Mineralisation des Zahnschmelzes und des Dentins. Tijdschrift voor Tandheelkunde. 1922. — Derselbe: Mineralisationszemente zur Behandlung der Caries incipiens. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1922. — Derselbe: The physiological and artificial mineralization of the enamel. Tidskrift for Tandlaeger 1923. Nr. 4ff. — Head, Joseph: Enamel softening and rehardening as a factor in erosion. Dental Cosmos 1910. Nr. 2. — Lind, G.: Remineralisation of the enamel and dentine, and its prophylactic value against caries dentium. Transactions of „European Orthodontological Society". London 1922. — Mütz: Die Remineralisation entkalkten Schmelzes. Inaug.-Dissert. Frankfurt a. M. 1922. — Praeger, Wolfgang: Studien zur Mineralisation und Remineralisation des Zahnschmelzes. Inaug.-Dissert. Tübingen 1922. — Ruthrauff, W. M.: A. B., A. M.: Landmarks in dental research leading to the establishment of the calcification theory of immunity to dental caries. Philadelphia 1923.

Buchbesprechungen.

Taschenbuch für die mikroskopische Technik. Von Prof. Dr. **B. Romeis.** 11. neubearbeitete und erweiterte Auflage des Taschenbuchs für die mikroskopische Technik von Dr. A. A. Böhm und Prof. Dr. A. Oppel. München und Berlin. Druck und Verlag von R. Oldenburg. 568 S. Preis geb. 8,50 M.

Das Buch ist sehr empfehlenswert und sollte neben Schmorls Untersuchungsmethoden in keinem Laboratorium für Mikroskopie fehlen. Sowohl der allgemeine als auch der spezielle Teil ist sehr übersichtlich zusammengestellt. In beiden Teilen ist alles Wichtige in gedrängter Kürze dargestellt. Verfasser hat auch ein ausführliches Literaturverzeichnis beigefügt, so daß in besonderen Fällen das etwas zu kurz Behandelte durch Nachschlagen in der Literatur leicht ergänzt werden kann. Römer (Leipzig).

Auszüge.

W. Stupka: **Über die Erscheinung des Speichelspritzens.** (Dtsch. Vierteljahrsschr. f. Zahnchir. 5. Bd., H. 4.)

Vorliegender Aufsatz ist der auszugsweise Selbstbericht aus einer größeren Arbeit in der Zeitschr. f. Laryngol. u. Rhinol. Der Verf. glaubt, daß die Erscheinung des Speichelspritzens den Vertretern anderer Disziplinen wenig bekannt sei, jedenfalls drücke sich das in der Literatur aus. Zahnärzten ist sie bekannt, aber man hat ihr wohl nicht die Bedeutung beigelegt, wie es der Verf. tat.

In den Lehrbüchern der Physiologie ist wenig zu finden. Der Verf. glaubt, daß der Mechanismus des Speichelspritzens bisher nicht geklärt sei. Für die Speichelfontäne aus der Sublingualis werden nach Angabe des Anatomen Siegelbauer tonische Muskelkontraktionen beim Gähnen, die komprimierend auf den Ausführungsgang wirken, angenommen. Für die Parotis liegen noch keine Untersuchungen vor.

Dem Verfasser sind nun bei einer Reihe von Patienten auffallendes Speichelspritzen aus der Parotis vorgekommen, das sich zwar nicht stets konstant zeigte, aber doch in mehreren Fällen gleichmäßig hervorgerufen werden konnte, und wobei ferner die wiederholt hintereinander mögliche Auslösbarkeit der Erscheinung auffiel. Letzteres hält der Verfasser für eine Folge von gesteigerter Speichelbildung.

Was die Bedingungen angeht, unter denen das Speichelspritzen auftritt, so konnte sich der Verfasser davon überzeugen, daß „die wirksamste Art der reflektorischen Anregung der Speichelsekretion — Geschmacksreize — für sich allein nicht imstande sind, eine Fontäne zu erzeugen". Vielmehr spielen nach den Untersuchungen des Verfassers mechanische Einflüsse, eine große Rolle, die im wesentlichen in einer heftigen Muskelbewegung bestehen sollen, wie sie nicht nur beim Gähnen, sondern auch beim Arbeiten im Munde leicht vorkommt. Wesentlich ist die rasche Kompression des Drüsenausführungsganges. Für die Parotis kommt als mechanisches Moment das Würgen wesentlich in Betracht, was des Näheren erklärt wird. Vor allen Dingen finden auch die anatomischen Verhältnisse eine eingehende Würdigung. Die Erscheinung ließ sich jedoch post mortem experimentell nicht hervorrufen. Auch pathologisch ist sie nicht, sondern „nur eine

innerhalb der normalen Variationsbreiten gelegene Abart der gewöhnlichen unmerklichen Speichelabsonderung", ein Vorgang, der allerdings nur unter Erfüllung einer ganzen Reihe besonderer anatomischer Umstände und bei erhöhter Salivationsbereitschaft in Erscheinung tritt.

Die reizvolle Arbeit verdient entschieden der Nachprüfung. Der Referent ist der Meinung, daß dem reflektorischen Momente ein zu geringer Einfluß zugebilligt wird.

H. Chr. Greve.

Otto Schneider: **Über die Therapie der Zahnzysten.** (Dtsch. Vierteljahrsschr. f. Zahnchirurg. 5. Bd., H. 4. 1923.)

Nach kurzer Schilderung der verschiedenen Verfahren der Zystenoperationen weist Verfasser vor allem auf den Unterschied der Methoden von Partsch hin, der 1892 vorschlug die Zystenhöhle zu einem Teil der Mundbucht zu machen, während er 1910 den Zystenbalg herauszuschälen empfiehlt.

Der Verfasser hat die verschiedenen Methoden geübt und teilt seine Erfahrung an 225 Fällen mit. 105 sind nach Partsch I operiert, nicht immer mit Erfolg. Deshalb ging Verf. auch zur Radikaloperation über, deren Ausführung näher beschrieben wird. Es handelt sich dabei im wesentlichen um die Erhaltung des Zystensackes, der nach der Lospräparierung mit einem Raspatorium stumpf aus dem Knochen ausgelöst wird.

110 Zysten sind so erfolgreich operiert, darunter 45 über Vogeleigröße (dehnbarer Begriff). Die nichtinfizierten Zysten heilten alle glatt ab; sechs infizierte zeigten eine Nacheiterung, die aber nach 1—2maligem Spülen durch eine Öffnung in der Naht zum Stillstand kam.

Der Verf. befürwortet die Radikaloperation, weil auf dem Boden von Zahnzysten bestimmt das Entstehen von Karzinomen beobachtet worden ist.

H. Chr. Greve.

E. Puhlemann: **Zur Ätiologie und Diagnose der Kieferklemme.** Dtsch. Vierteljahrsschrift. Zahnchirurg. Bd. 5, H. 4. 1923.)

Der Verf. unterscheidet zunächst pathologisch-anatomisch: 1. Ankylose des Kiefergelenks (knöchern, bindegewebig), 2. Kieferkontrakturen (durch Narbenbildung, neurogen), glaubt aber, bei Berücksichtigung der Ätiologie zu einer erweiterten Einteilung kommen zu sollen, für die er eine Einteilung von Nußbaum (Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. Bd. 4. H. 2. zugrunde legt.

Näheres Eingehen auf die verschiedenen Fälle mit Belegen aus der Praxis.

H. Chr. Greve.

E. Heinrich (Dresden): **Eine seltene Gaumengeschwulst: Ein asymmetrisches Fibrom.** (Dtsch. Vierteljahrsschr. f. Zahnchirurg. Bd. 5, H. 47. 1923.)

Beschreibung eines asymmetrischen Gaumenfibroms einer 50jährigen Patientin. Der Verf. weist die Möglichkeit, daß dasselbe durch den Reiz der Saugkammer des Gebisses entstanden sein kann, nicht ganz von der Hand. Vielleicht ist sie das begünstigende Moment gewesen. H. Chr. Greve.

R. Leix (München): **Einiges über künstliche Ernährung bei schweren Kiefererkrankungen.** (Dtsch. Vierteljahrsschr. f. Zahnchirurg. Bd. 5, H. 4. 1923.)

Kurze Darstellung der 4 Arten künstlicher Ernährung: 1. subkutane Ernährung. 2. Ernährung mittels Schlauches durch den Ösophagus. 3. Rektalernährung. 4. Duodenalernährung. H. Chr. Greve.

Güntzer (Trier): **Ein Beitrag zur Behandlung der Pulpagangrän mit Anwendung des Galvanokauters.** (Dtsch. Vierteljahrsschr. f. Zahnchirurg. Bd. 5, H. 4. 1923.)

Verf. geht folgendermaßen vor: Möglichst restlose Entfernung des Detritus (wie und womit wird nicht gesagt), Austrocknung mit Alkohol und heißer Luft. Einführung von Jodoform und Trikresolformalin, Schließung des Stromes. Das Jod dringt tief in die Dentinkanäle ein und verfärbt sie. Deshalb hat der Verf. statt Jod sich dem Chlor (Chloramin-Heyden) zugewandt.

Die klinischen Erfolge sollen hervorragende sein. Die bakteriologische Nachprüfung bestätigte den Erfolg. H. Chr. Greve.

Berichtigung:

In Heft 19 S. 455: Der obere Teil der Abb. 4 muß mit B, der untere mit A bezeichnet sein. — S. 453 Zeile 18 von unten muß es statt a heißen a_1. — S. 450 statt Zahnrechnik Zahntechnik.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz A.G., Würzburg.

Neue Untersuchungen über den feineren Bau der Dentinkanälchen.

Von

Prof. Dr. **Walkhoff**, Würzburg.

Mit 4 Tafeln und 1 Abbildung im Text.

Der Streit über den feineren Bau der Dentinkanälchen und ihren Inhalt währt so lange wie die eingehendere Forschung über die Zahnsubstanzen selbst. Es gibt wohl nur wenig Objekte der allgemeinen normalen Gewebslehre, welche so oft und genau von den hervorragendsten Histologen untersucht wurden, wie das Zahnbein. Ich erinnere nur an die diesbezüglichen Arbeiten von Retzius, Linderer, John Tomes, Kölliker, Waldeyer, Neumann, Baume, Röse, v. Ebner u. a. aus dem vorigen Jahrhundert. Auch in den letztverflossenen 24 Jahren sind wieder eine ganze Reihe von Abhandlungen erschienen, die den Gegenstand unter Zuhilfenahme neuerer Untersuchungsmethoden behandelten. Aber eine Klärung oder gar Einigung über die wichtigsten Punkte ist auch heute noch nicht erzielt. Besonders gilt das von der feineren Struktur der Elementarteile der Dentinkanälchen.

Es haben sich allmählich drei Ansichten über den Bau der Dentinkanälchen herauskristallisiert, die zuerst von Kantorowicz in übersichtlicher schematischer Weise zusammengestellt wurden. Seine Bilder sollen auch hier als Ausgangspunkt der nachfolgenden Ausführungen dienen, die den Inhalt neuer umfangreicher Untersuchungen bilden, welche ich über den Gegenstand ausgeführt habe. Veranlassung dazu waren einerseits die Darstellung, wie sie v. Ebner in der neuen vierten Auflage des Scheffschen Handbuches der Zahnheilkunde, Band I, vom Bau des Zahnbeines gibt, anderseits die große Arbeit von Hanazawa im Dental Cosmos 1917, die von Römer in die deutsche Sprache übersetzt in der Vierteljahrschrift für Zahnheilkunde 1923 Heft 3 erschien.

Außerdem hatte ich mich seit meinen letzten Veröffentlichungen vor etwa 10 Jahren mit sehr umfangreichen Untersuchungen nach einer bis dahin nur recht sporadisch angewandten Methode beschäftigt, die aus drei Gründen alle bisherigen bedeutend übertrifft, indem sie erstens durch das kurzwellige Licht gerade die feinsten Strukturelemente weit stärker auflöst, als es die besten Mikroskope vermögen, und zweitens weil der soeben gefertigte Schliff oder Schnitt ohne jedwede weitere Behandlung (besonders Färbung) sofort untersucht wird. Und endlich wird das Objekt vollkommen objektiv durch die Photographie, und zwar bei sehr hohen Vergrößerungen wiedergegeben. Es ist die Methode der Mikrophotographie mit ultraviolettem Licht, die wie bei vielen anderen Objekten, wie wir noch weiter unten sehen werden, auch bezüglich des feinsten Baues des Dentins noch manche sehr wichtige Aufschlüsse zu geben imstande ist, wo die gewöhnliche mikroskopische Beobachtung vollkommen versagt hat.

Die erhaltenen Resultate sollten schon vor längerer Zeit veröffentlicht werden. Es geschah bisher jedoch nicht infolge anderer Arbeiten, und es bietet sich jetzt die beste Gelegenheit, das in Rücksicht auf die neuen Ausführungen von v. Ebner und von Hanazawa nachzuholen.

Wir wollen zunächst von den beiden erwähnten Arbeiten inhaltlich diejenige von v. Ebner kennen lernen, die seine Stellungnahme auf Grund seiner neuen Untersuchungen präzisiert. v. Ebner sagt darüber folgendes:

„Die selbständigen verkalkten Wandungen der Zahnkanälchen wurden schon von J. Müller (1836) gesehen; ihre Isolierung durch Mazeration gelang Kölliker (1852). Nach der Entdeckung der Tomesschen Fasern (1856) war man durch einige Zeit geneigt, dieselben mit den Zahnscheiden zu identifizieren (Henle, Kölliker), bis Neumann (1863) die Verschiedenheit beider Bildungen feststellte. Der Bau der Zahnkanälchen und ihres Inhalts schien somit durch die Untersuchungen Neumanns und die übereinstimmenden Befunde Köllikers (Gewebelehre, 5. Aufl.) definitiv dahin aufgeklärt zu sein, daß die Zahnkanälchen die Tomessche Zahnfaser in Form eines Protoplasmafortsatzes des Odontoblasten enthalten und von einer besonderen Scheide begrenzt sind, die sich

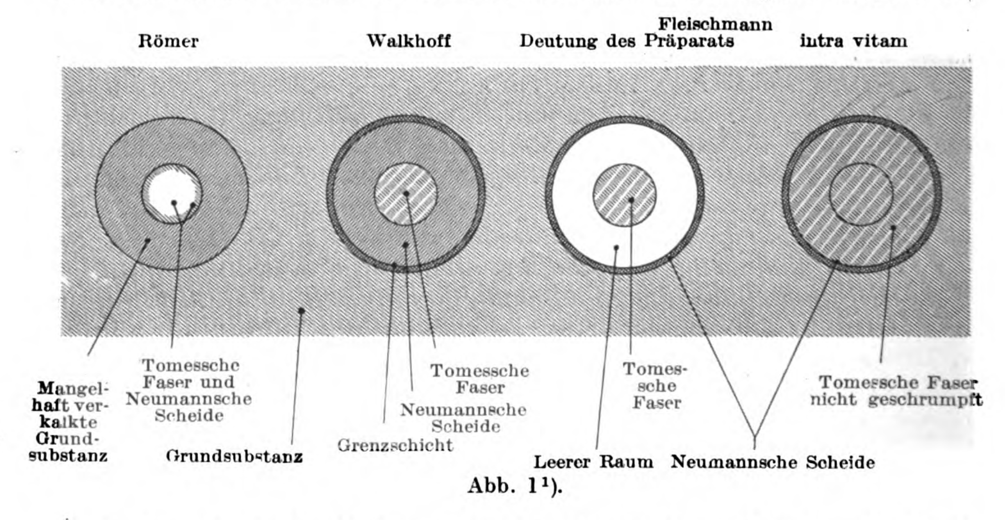


Abb. 1[1]).

von der leimgebenden Grundsubstanz durch Mazeration in Säure und Alkalien oder, bruchstückweise, auch mechanisch isolieren läßt und mit der inneren Begrenzungshaut des Zahnbeins zusammenhängt. Trotzdem behauptete O. Römer (1899) neuerdings die Identität der Neumannschen Scheiden und der Dentinfortsätze der Odontoblasten und erklärte letztere als Röhren, die von den Odontoblasten entspringen, und fand bei dieser Behauptung die Zustimmung Fasolis (1905). Vergeblich versuchte L. Fleischmann, mit Hilfe der modernen Entkalkungs- und Färbemethoden, die Unhaltbarkeit der Römerschen Darstellung und die zweifellose Richtigkeit der Neumann-Köllikerschen Annahme nachzuweisen. Römer glaubte neuerdings in seinem großen Atlas (Freiburg 1909) durch zahlreiche Photographien die Richtigkeit seiner schwerverständlichen Behauptungen zu erweisen, welche teilweise auch durch die Befunde O. Walkhoffs (1914 und 1916) eine Stütze finden. Die heillose Verwirrung der ganzen Frage ist, wie ich glaube, nur dadurch entstanden, daß Römer und Walkhoff durch Säuren erzeugte Zersetzungsbilder des Zahnbeins vor sich hatten, während L. Fleischmann wie alle, welche die Befunde Neumanns bestätigen konnten, Schnitte sorgfältig entkalkten Dentins mit geeigneten Färbemethoden untersuchten."

Diese v. Ebnersche geschichtliche Skizze zeigt ebenso wie das bildliche Schema von Kantorowicz, daß der Schwerpunkt der verschiedenen Theorien in der Frage liegt: Welches Gewebselement ist die Neumannsche

[1]) Die Abbildung ist aus: Kantorowicz, Bakteriologische und histologische Studien über die Karies des Dentins. („Deutsche Zahnheilkunde" 1911, H. 21. Verlag von Georg Thieme, Leipzig.)

Scheide? Denn während hier die größten Abweichungen in den Anschauungen des Autoren bestehen, sind sie sich sämtlich darüber einig, daß in dem Dentinkanälchen der Dentinfortsatz der Odontoblasten (alias Tomessche Faser) von etwa 1 Mikromillimeter Durchmesser liegt, wobei allerdings Römer annimmt, daß die Oberfläche der letzteren eine besondere dünne, aber sehr widerstandsfähige Schicht besässe, die er eben für die Neumannsche Scheide hält. Er sieht den Dentinfortsatz also als ein röhrenförmiges Gebilde an, welches sich nach außen einer mangelhaft verkalkten Grundsubstanz anschließen soll.

Fleischmann spricht dagegen ein verhältnismäßig weites, dünnwandiges, ringförmiges Gebilde von etwa 3—4 Mikromillimeter Durchmesser als die Neumannsche Scheide an, welches intra vitam von einer deshalb auch sehr starken Tomesschen Faser ausgefüllt sei, die aber im Präparat außerordentlich zusammenschrumpfe. Dadurch entstehe ein großer „leerer Raum" um den geschrumpften Dentinfortsatz.

Nach meiner Theorie endlich ist dieser Fleischmannsche „leere Raum" nicht ein solcher, sondern körperlich, und bildet ebenfalls einen Teil der Neumannschen Scheide, ebenso wie die von mir als „Grenzschicht" der Zahnscheide angesehene Fleischmannsche Zahnscheide. Ich erachte also das dicke ringförmige Gebilde innerhalb der letzteren weder als leeren Raum, auch nicht als einfache schlecht verkalkte Grundsubstanz wie Römer, sondern, wie ich das schon 1916 auseinandergesetzt habe, als dentinogene Substanz und die Grenzschicht als Ausdruck der hier stattfindenden Umbildung von Zahnscheidensubstanz in die Grundsubstanz. Die Zahnscheide besteht also nach meiner Auffassung aus zwei morphologisch unterscheidbaren Gewebsstrukturen.

v. Ebner ist in seinen Ausführungen ein unbedingter Anhänger der Fleischmannschen Theorie, während er die Römersche und die meinige ebenso verwirft. Er meint, daß bei Einwirkung konzentrierter Säuren durch längere Zeit die Grundsubstanz zersetzt würde. Diese Zersetzung beginne stets in der Umgebung der Zahnkanälchen. Man fände dann die Grundsubstanz in deren Umgebung zu einer in Hämatoxylin nicht mehr färbbaren Masse verquollen, welche die Neumannsche (alias Fleischmannsche) Scheide samt der Tomesschen Zahnfaser zu einem etwa 1 Mikromillimeter dicken Strang zusammenpresse, während die zersetzte gequollene Grundsubstanz der Umgebung eine von mir (W.) als Römersche Scheide bezeichnete, gegen die noch unzersetzte Grundsubstanz nicht scharf abgegrenzte Masse darstelle, deren Durchmesser im Querschnitt 2—4 Mikromillimeter betrüge. Nach v. Ebner „ist die „Römersche Scheide" also wohl ein reines Kunstprodukt bei beginnender Zersetzung der Grundsubstanz, deren Ausgangspunkt stets die unmittelbar nach außen von der Neumannschen Scheide gelegene, der Säurewirkung vor allem ausgesetzte leimgebende Substanz ist".

Ich halte Römer für einen viel zu gewiegten Mikroskopiker, als daß er für seine Arbeiten zu konzentrierte Säuren anwendete, um derartige schwere Kunstfehler in der Untersuchung zu begehen und dementsprechende Resultate zu erhalten. Jedenfalls kann ich aber von meinen Arbeiten berichten, daß bei der Entkalkung von Zähnen gerade die von Ebner und Schaffer selbst angegebenen Entkalkungslösungen in meinem Laboratorium in der ausgiebigsten Weise angewendet werden. Nachdem ich aber im Laufe der

Jahrzehnte, über die sich meine ununterbrochenen Untersuchungen der Zahnstrukturen erstrecken, immer mehr gesehen habe, daß alle Entkalkungen auch nach den modernsten Methoden Gewebsveränderungen erzeugen, so habe ich meine Schlüsse hauptsächlich auf Schliffe und besonders auf Querschliffe gestützt. Ich stehe auf Grund der zahlreichen Untersuchungen der letzten Jahre mit den stärksten Apochromaten, noch weit mehr aber durch die Untersuchungen mit ultraviolettem Licht heute auf den Standpunkte, daß man bei jeder, auch der modernsten Entkalkungsmethode, ja bei der Verwendung der meisten Färbemethoden mehr oder weniger Kunstprodukte erzeugt, die zu zahlreichen schwerwiegenden Irrtümern geführt haben. Dafür werde ich noch im Laufe der Arbeit eine Reihe von schlagenden Beweisen bringen.

Ich habe schon außer 1914 in meiner Arbeit „normales und transparentes Dentin" (Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1916, S. 451 u. ff.) eine ganze Reihe von Beweisen gegen die Fleischmannsche Theorie aufgeführt, die ich hier nicht in extenso wiederholen will. Aber schon damals habe ich besonderen Wer tauf die von Schliffen gewonnenen Resultate gelegt und dort auch typische Bilder von ihnen wiedergegeben. Es wurde dort auch auf „die vollständig zentrale Lage der eigentlichen Dentinkanälchen innerhalb der ringförmigen Gebilde (meiner Zahnscheiden), umgeben von der Grundsubstanz", ausdrücklich in Schliffen hingewiesen, so daß von durch Säuren erzeugten Zersetzungsbildern des Zahnbeines, wie sie von v. Ebner jetzt einfach Römer und mir vindiziert werden, gar keine Rede sein kann. Allerdings habe ich auch nach den Ebner-Schafferschen Vorschriften hergestellte Schnitte vergleichsweise abgebildet, an denen aber auch keine Zersetzungen nachgewiesen werden können. Ich rekapitulierte die Resultate meiner Untersuchungen damals mit den Worten:

„Schliff und Schnitt zeigen also mit aller Sicherheit, daß es sich bei den ringförmigen Gebilden nicht um einen durch Schrumpfung der Zahnfasern künstlich entstandenen Hohlraum, sondern um etwas Körperliches und Ursprüngliches handelt. Damit haben wir ein Recht, diese auf Querschnitten ringförmigen Gebilde auch wirklich als Zahnscheiden zu bezeichnen, die als solche die eigentlichen dickwandigen Zahnröhren darstellen. Es ist noch zu bemerken, daß sich eine solche dicke ringförmige Zahnscheide im Querschnitt gelegentlich bei Überfärbung des Präparates, z. B. durch einfaches Hämatoxylin gefärbt hat, selbst wenn man den Schnitt längere Zeit mit Wasser auswäscht. Ein Hohlraum müßte nach dieser letzteren Prozedur selbstverständlich sofort rein weiß erscheinen."

Obgleich gerade diese letzte Beobachtung die Verfechter des „leeren Raumes" hätte stutzig machen und zur Nachprüfung hätte veranlassen können, so könnte doch wieder ein „Zersetzungsbild" bei einem solchen Schnitte angenommen werden. Um also ganz einwandfrei nachzuweisen, daß es sich nicht um einen Hohlraum, sondern um Körperliches und Ursprüngliches handle, habe ich Färbungen an Schliffen ohne jede Anwendung von Säuren vorgenommen. Diese sehr sorgfältig hergestellten Schliffe müssen von gut und schnell fixiertem jüngerem Zahnbein stammen und so angelegt werden, daß sie ganz exakte, äußerst dünne Querschnitte der Dentinkanälchen darbieten. Fixiert wird am besten mit säurefreiem Formalin und der sehr dünne Schliff mit konzentrierter alkoholischer Fuchsinlösung gefärbt. Es färben sich nicht nur die Tomessche Fasern, sondern auch der „leere Raum" und die Grenzschicht, während die verkalkte Zwischensubstanz vollkommen ungefärbt bleibt. Jene Elemente bilden im exakten Querschliff bei stärkeren Vergrößerungen eine tief rot gefärbte große Scheibe,

die keine weitere Struktur zeigt. Legt man nun einen solchen Schliff in eine Flüssigkeit, die allmählich den Farbstoff extrahiert, so sieht man zunächst nach Stunden eine Aufhellung in der Farbe des „leeren Raumes" eintreten, er nimmt allmählich eine mehr hellrote Färbung an, während die Tomessche Faser wie die Grenzschicht noch tief rot erscheinen. Am besten nimmt man als Einbettung Glyzerin, unter dessen Einfluß das Hellerwerden der Färbung viele Stunden, ja Tage dauert, so daß man den Prozeß bis zur vollständigen Entfärbung der Elementarteile bequem verfolgen und eventuell auch photographieren kann. Die Entfärbung geht dann auch auf die äußere Grenzschicht und endlich auch auf die Tomessche Faser über. Ich gebe in den Bildern 1 bis 3 die Veränderung der Färbung bis zur vollständigen Entfärbung wieder. Die photographische Einstellung der Gewebselemente wurde natürlich unverändert gelassen. Jene Bilder sind nur Einzelobjekte aus einer großen Serie, in welcher man die allmähliche Entfärbung jedes einzelnen Dentinkanälchens verfolgen kann.

Mit diesem färberischen Experiment an einem guten Schliff ist nunmehr unzweifelhaft nachgewiesen, daß in einem guten histologischen Präparat sich zwischen der Tomesschen Faser und meiner Zahnscheiden-Grenzschicht, welche Fleischmann allein als die Neumannsche Scheide ansieht, kein „leerer Raum", sondern etwas „Ursprüngliches" und „Körperliches" befindet, was auch keinenfalls zur Tomesschen Faser gehört, sondern zur Zahnscheide gerechnet werden muß. Überdies ist in einem sorgfältig hergestellten Schliff diese innerhalb der Grenzschicht befindliche und den meisten Färbungen allerdings wenig oder gar nicht zugängliche ringförmige Masse von ziemlich beträchtlicher Dicke fast unverändert, jedenfalls aber nur sehr wenig geschrumpft auch im trockenen Schliff vorhanden, wie ich es schon 1916 in der zitierten Abhandlung Abb. 4 dargestellt habe. Die Grenzschicht des entfärbten Querschliffes war mit Hämatoxylin wieder, wenn auch nicht so stark, wie in einem Schnittpräparat zu färben. (Siehe Abb. 4 der vorliegenden Abhandlung im Gegensatz zu der Abb. 2 meiner Abhandlung von 1914.)

Mit diesen färberischen Versuchen an Schliffen fällt die Fleischmannsche Theorie des leeren Raumes zwischen Tomesscher Faser und seiner Neumannschen Scheide (meiner Grenzschicht der innerhalb derselben ebenfalls substantiierten Zahnscheide) vollkommen zusammen, ebenso auch die neuerlichen v. Ebnerschen Ausführungen, die die Fleischmannsche Theorie propagieren sollten. Selbst wenn die modernsten Entkalkungsmethoden einen solchen leeren Raum schaffen würden — persönlich halte ich alsdann, wie ich das schon öfter betont habe, eine solche Methode für feinere histologische Untersuchungen überhaupt für unbrauchbar — so wird selbst die modernste Färbemethode nicht imstande sein, den „leeren Raum" mit einer Flüssigkeit dauernd zu färben, wie ich das mit dem dort vorhandenen Gewebe durch alkoholische konzentrierte Fuchsinlösung ausführte, und ebenso mit einer zweiten Flüssigkeit wieder wie die anderen Gewebsteile zu entfärben.

Im übrigen hatte ich aber schon 1914 durch die Metallimprägnation besonders durch die damalige Abb. 12 die Färbung des „leeren Raumes" oder der „transparenten Schicht" dargestellt. Es ist merkwürdig, daß sowohl v. Ebner wie neuerdings Hanazawa über diese Tatsache einfach hinweggehen.

Aber selbst ohne jedwede Färbung eines geeigneten Schliffes, der also nicht die geringste Vorbehandlung sonstiger künstlicher Natur erlitten hat, kann man die Fleischmannsche Theorie vom leeren Raum zwischen einer angenommenen Neumannschen Scheide und der Tomesschen Faser, die danach in jedem guten Präparat außerordentlich geschrumpft sein müßte, widerlegen, und zwar durch Aufnahmen mit ultraviolettem Licht. Diese Methode beruht im wesentlichen auf der verschiedenen Absorption der durchfallenden Strahlen, und zwar in der denkbar größten Variabilität der Stärke seitens der Moleküle bzw. Atome des Objektes. Ich möchte sie mit dem Röntgenverfahren, welches auf das Mikroskop übertragen ist, vergleichen, wobei allerfeinste Unterschiede der Struktur sichtbar werden. Diese Methode erfordert auch infolge der sonst unvermeidlichen starken Absorption der U. V.-Strahlen möglichst feine Schnitte von höchstens 5 bis herunter zu 2 Mikra und natürlich auch dementsprechend feinste Schliffe. Letztere können nur bei sehr großer Übung im Schleifen befriedigende Resultate geben. Werden gut fixierte Dentinquerschliffe von wenigen Quadratmillimetern Umfang so dünn und behutsam angefertigt, daß sie besonders am Rande einem feinen Schnitt entsprechen, so sieht man meistens, daß der Rand an manchen Stellen halbkreisförmig ausgebrochen erscheint. In der Tat ist hier der ganze Inhalt des Dentinkanälchens bis zur äußeren Grenzschicht gewöhnlich weggebrochen. Es ist das kein Wunder, weil natürlich selbst beim vorsichtigsten Schleifen eine bedeutende Beanspruchung des weicheren Inhalts erfolgt, der sich dabei dann von der gut verkalkten Grundsubstanz ablöst. Es kommen aber auch vereinzelt Fälle vor, wo der Inhalt der Grenzschicht in einem solchen Schliffe erhalten bleibt. So sehen wir in Abb. 5 in der Randnische bei a zwei Tomessche Fasern, von denen sich besonders die rechte deutlich als Kreis abhebt, im Zusammenhang mit der verkalkten Grundsubstanz. Die Verbindung geschieht durch eine körperliche Substanz. Wäre diese ein leerer Raum, so müßte natürlich die Tomessche Faser beim Schleifen und dem für die Aufnahme notwendigen sehr sorgfältigen Reinigen des Schliffes längst herausgefallen sein. Denn die Tomessche Faser kann nicht einfach in der Luft schweben bleiben. Die zwischen Tomesscher Faser und Grenzschicht liegende Substanz zeigt sogar selbst eine gewisse Struktur, ist also noch nicht einmal homogen. Wir werden darauf noch weiter unten zurückkommen. Jedenfalls sei schon hier betont, daß in diesem Schliff von einem leeren Raume zwischen Tomesscher Faser und der Grenzschicht gar keine Rede sein kann! Und damit ist der dritte Beweis geliefert, daß wir zwischen der Tomesschen Faser und der Zwischensubstanz des Zahnbeins keinen „freien Raum“ oder „Lücke“ haben.

Ich will hier einflechten, daß gerade von dieser hell erscheinenden Zone der Dentinkanälchen viele feine Seitenzweige abgehen, welche sich unter Umständen über mehrere Nachbarkanäle hinweg weit in die verkalkte Grundsubstanz erstrecken (Abb. 9). Ich glaube auf Grund sehr zahlreicher Aufnahmen sagen zu können, daß diese feinen Seitenzweige der Dentinkanälchen jedenfalls und in den seltensten Fällen Protoplasmafortsätze der Tomesschen Fasern, wie es bei den Gabelungen der Dentinkanälchen an der Dentin-Schmelzgrenze die Regel ist, enthalten. Diese in Frage stehenden Seitenzweige sind vielmehr mit der Substanz der hellen Zone identisch. (Siehe Abb. 9—11.)

Wir wollen nun die einzelnen Strukturelemente der Dentinkanälchen noch näher kennen lernen, wie sie sich bei höchster Steigerung der Auflösung jener mittels des U. V.-Lichtes repräsentieren, und zwar zunächst an höchst feinen Schliffen, welche nach Fixation des Zahnbeins von frisch extrahierten vollkommen gesunden Eckzähnen oder Bikuspidaten jugendlicher Individuen (Alter 13—16 Jahre) unter sorgsamster Beachtung aller Vorsichtsmaßregeln gegen Eintrocknung und Wärmeentwicklung beim Schleifen gewonnen, und ohne jede weitere Vorbehandlung sofort aufgenommen wurden.

Besonders bei jüngerem Zahnbein und hoher Einstellung des Objektes sieht man in diesen Schliffen einen verhältnismäßig starken Dentinfortsatz (Tomessche Faser). Er zeigt in den Schliffen selbst bei den höchsten Vergrößerungen fast durchweg eine genau zentrale Lage, um welche zwei noch weiter unten zu besprechende Schichten lagern, von denen die dem Dentinfortsatz zunächst liegende bei hoher Einstellung des Präparates bedeutend heller als er selbst erscheint. Er hat dabei gegen diese Zone eine zwar sehr feine aber doch gut konturierte dunklere Grenzlinie. Es ist möglich, daß die letztere auch im gewöhnlichen Licht unter einer mehr hohen Einstellung die Veranlassung gibt, daß bei geringeren Vergrößerungen etwa bis 1000 besonders in Schnitten und bei Isolationspräparaten des Dentinfortsatzes dieser manchmal röhrenförmig erscheint, wie ich es schon 1899 in der ersten Auflage meiner Abhandlung über das sensible Dentin beschrieben und auch noch in der neuen von 1922 beibehalten habe. Doch war es mir seitdem aufgefallen, daß an vielen Schnitten von sich entwickelndem Zahnbein die einfache Röhrenform auch im U. V-Licht nicht zu konstatieren war. Auch sieht man die ausgeprägte Saumlinie nur bei einer ganz bestimmten Oberflächeneinstellung. Sie verschwindet, sowie der Fokus nur ein wenig gesenkt wird. Ich halte deshalb an der früher angenommenen Röhrenform des Dentinfortsatzes als Charakteristikum desselben nicht mehr fest.

Weit wichtiger ja ausschlaggebend für die ganze Morphologie der Tomesschen Faser ist der an diesen Schliffen von fertigen Zähnen erbrachte Beweis, daß der Dentinfortsatz (Tomessche Faser) genau wie in den Entwickelungspräparaten nicht eine homogene Struktur besitzt, sondern schon häufig bei einer Vergrößerung von 1000 eine sehr deutliche feine Körnelung zeigt, die sich bei noch höherer Differenzierung in ein wahres Spongioplasma auflöst. Es wird durch diese Aufnahmen jetzt meine hauptsächlich auf teleogische Schlüsse gestützte frühere These, wonach die Zahnfasern als durchaus gleichwertiger und gleichartiger aus Protoplasma bestehender Zellbestandteil der Odontoblasten sein müßten, anatomisch bestätigt. Hauptsächlich gelang der Nachweis an etwas schräg getroffenen Dentinkanälchen, wie sie z. B. die Abb. 10 u. 11 zeigt. Die dadurch erzielte schiefe Beleuchtung der Strukturelemente holt aus den Präparaten das denkbar Möglichste heraus und gibt ein wirkliches Strukturbild, während alle bisher von den Autoren auf färberischem Wege dargestellten Tomesschen Fasern nur mehr oder weniger dicke schwarze homogene Schnitte darstellen.

Im übrigen muß man mit der Beurteilung der ganz verschiedenen Bilder selbst von den tadellosesten Querschnitten der Dentinkanälchen auch im U. V.-Licht sehr vorsichtig sein. Auch hierbei entstehen eventuell eine Menge von

optischen Täuschungen. Ich gebe in Abb. 8 einen Schliff mit den verschiedensten Bildern von Querschnitten der Dentinkanälchen, an denen man so recht den Einfluß der Strahlenbrechung und besonders auch das Auftreten der Diffraktionssäume und anderer Interferenzerscheinungen erkennen kann. Das normalste Bild bietet das Dentinkanälchen bei a mit seinem scharfen begrenzten hellen röhrenartigen Dentinfortsatz, einer um ihn liegenden breiten ringförmigen hellen Zone und einer wohl konturierten feinen dunklen Grenzschicht. Auch die Dentinkanälchen zeigen ein ganz ähnliches Aussehen, nur erscheint der Dentinfortsatz nicht röhrenförmig sondern gleichmäßig dunkel.

Schon diese auf Lichtbrechung beruhende Erscheinung ist nicht ganz richtig, weil reines Protoplasma im U. V.-Licht heller erscheint.

Im Gegensatz zu diesen Kanälchen haben alle übrigen eine viel breitere dunkle Grenzschicht, und um diese herum lagernd breitere weiße Ringe in der Grundsubstanz. Das sind unzweifelhafte optische Kunstprodukte (Diffraktionssäume), die, je größer sie sind, zu um so größeren Trugbildern Veranlassung geben. Selbst im Innern der bei ungenauer Einstellung auf Kosten der ringförmigen hellen Zone sich verbreiternden dunklen Grenzschicht können alsdann sich Interferenzringe bilden, so daß man vielfach bloß die radiär gerichteten Fasern und das in unregelmäßiger Netzform angeordnete Protoplasma als Normalgebilde ansehen kann. Man kann die Richtigkeit des optischen Bildes eines Dentinkanälchens ungefähr so definieren, daß man sagt, es gibt die Verhältnisse am normalsten wieder, wenn die Grenzschicht auch bei sehr hoher Vergrößerung nur einen dünnen Ring bildet, also gegenüber dem Dentinfortsatz und der hellen Ringzone nur wenig körperlich erscheint.

Auf Schliffen ist die Grenzschicht im gewöhnlichen Licht nur sehr schwer sichtbar, dagegen kann man sie sehr gut in Schnitten durch Hämatoxylin darstellen. (Siehe meine Arbeit: Über den feineren Bau der Dentinkanälchen, 1914, Abb. 2.) Römer erkannte sie früher nicht an, er schreibt jedoch neuerdings in einer Anmerkung zu Hanazawas Arbeit:

„Die Saumschicht ist tatsächlich an gut gefärbten Präparaten deutlich sichtbar. Wenn es sich aber herausstellen sollte, daß die Schicht, die ich als ‚Scheide‘ bezeichnet habe, schwächer verkalkte Grundsubstanz ist, so wäre die Saumschicht als Grenze zwischen der schwächer verkalkten ‚Scheide‘ und der normal verkalkten Grundsubstanz zu erklären, wie ja auch die dentinogene Zone des wachsenden Zahnes sich von der bereits verkalkten durch einen gut färbbaren Grenzsaum abhebt.“

Damit nähert sich Römer nahezu vollkommen meiner Anschauung über die Morphologie der Zahnscheide.

Im Gegensatz zu dem Zentralgebilde des Dentinkanälchens, dem soeben geschilderten Dentinfortsatze, erscheint im U. V.-Licht die auch im Schliff gut sich gegen die verkalkte Grundsubstanz abhebende Grenzlinie gegen die von ihr eingeschlossene ringförmige hellere Zone bedeutend dunkler. Für Fleischmann ist diese dunkle Linie, die sich in Schnitten besonders mit Hämatoxylin gut färben läßt, allein die Neumannsche Scheide. Ich selbst habe sie als Grenzschicht und als weiteren Bestandteil der letzteren angesehen, indem ich noch die von ihr eingeschlossene ringförmige hellere Zone dazu rechne, die keinesfalls zum Dentinfortsatz gehört. Diese Grenzlinie des Dentinkanälchens gegen die Interzellularsubstanz erscheint bei der gewöhnlichen Beobachtung selbst bei hohen Vergrößerungen glatt, wie das Äußere einer Röhre. Im U. V.-Licht ist dagegen besonders bei Vergrößerungen von 2000 aufwärts

eine körnige Beschaffenheit der ganzen Oberfläche der Röhre zu konstatieren, eine Erscheinung, die ganz besonders bei jüngeren Zähnen in die Augen fällt. Auf reineren Querschnitten erscheint deshalb die äußere Grenzlinie des Dentinkanälchens nunmehr etwas gerauht oder ausgefranst. Die Körnelung der Oberfläche dieser Grenzschicht kann so stark sein, daß sie wie mit dunklen Punkten übersät erscheint, während bei den höheren Vergrößerungen wieder eine deutliche Netz- oder Faserstruktur hervortritt. Ich möchte die Erscheinung auf die enge Verbindung dieser Grenzschicht mit den v. Ebnerschen Fibrillen zurückführen, die ihr eng anliegen und fest mit ihr in Verbindung stehen. Es ist auch darauf wieder die feine Querstreifung der Dentinkanälchen zurückzuführen, wie sie gelegentlich sehr deutlich in Längsschnitten festzustellen ist. Die v. Ebnerschsn Fibrillen kreuzen ja die Dentinkanälchen im allgemeinen rechtwinklig. Die Grenzschicht der Dentinkanälchen bildet nach meiner Auffassung den direkten Übergang der Zahnscheide in die Interzellularsubstanz und es erscheint sehr wohl möglich, daß jene körnige netzförmige Beschaffenheit ihrer Oberfläche mit einer noch andauernden Neubildung von v. Ebnerschen Fibrillen zusammenhängt, wodurch der vollkommene Übergang in Interzellularsubstanz für die Grenzschicht ermöglicht wird. Nur so ist die sicher konstatierte Verengerung der Dentinkanälchen mit zunehmendem Alter zu erklären.

Dieser Vorgang der Umbildung von Grenzschicht zur Interzellularsubstanz auf dem Wege über die v. Ebnerschen Fibrillen scheint der normale zu sein. Mit Sicherheit kommt es aber auch vor, daß sog. v. Korffsche Fasern, die im Gegensatz zu den v. Ebnerschen Fibrillen in der Längsachse der Dentinkanälchen aufgebaut werden, zur Bildung der Grenzschicht und späteren Umbildung zur Zwischensubstanz von der Natur verwendet werden. Besonders sah ich das in Fällen von Reizdentinbildung und noch schöner in den Wurzeln junger Zähne, wo mehr oder weniger starke Fasern, ja wahre Riesenfasern die Wände der Dentinkanälchen bilden können. Man kann die unmittelbaren Übergänge der Fasern aus der Pulpa in die Zahnscheiden besonders bei der Bielschowsky-Methode feststellen. Teilweise sah ich das eventuelle Entstehen der v. Korffschen Fasern, wenn ein rascherer Aufbau des Zahnbeins erforderlich bezw. im Gange ist, teilweise aber auch in den Wurzeln fertiger, jüngerer Zähne, wo der Raum zur Entwicklung des Zahnbeins ein beschränkter ist. Hier dienen diese Fasern als Stütz- und Leitfasern für die das Zahnbein bildenden Odontoblasten, werden aber selbst zum Aufbau des ersteren mit verwendet.

Wir kommen nun zu dem strittigsten Problem der Dentinkanälchen, nämlich zur Untersuchung des zwischen dem Dentinfortsatz und der Grenzlinie liegenden Region.

Die U. V.-Lichtaufnahmen der zwischen der äußeren Grenzschicht und dem Dentinfortsatz befindlichen ringförmigen Zone, welche Fleischmann als „leeren Raum“, Römer als schlecht verkalkte Grundsubstanz in Form einer „Römerschen Scheide“, und ich als Teil der Zahnscheide, zu der man noch die Grenzschicht rechnen muß, ansehen, zeigen bei den starken Vergrößerungen teils radiär laufende dunklere Fäden, teils körnig erscheinendes Protoplasma, wenn auch die Körner, die aus sich kreuzenden Fäden eines

Spongioplasmas bestehen, noch feiner als im Dentinfortsatz sind. Ferner ist durch die Aufnahmen nunmehr mit Sicherheit festgestellt, daß der Dentinfortsatz alias Tomessche Faser in gut fixierten und exakt hergestellten Schliffen vollkommen wandständig ist, und zwar liegt er an einer körperlichen Wand, die aus Spongioplasma besteht und nicht in einem freien Raume oder einer Lücke, wie ihn Fleischmann, v. Ebner und auch Hanazawa annehmen, der sie „transparente Zone" nennt.

Bezüglich des Untersuchungsmateriales sei hier von vornherein bemerkt, daß die Schliffe von absolut gesunden 13—16 jährigen Eckzähnen gewonnen und unter den größten Vorsichtsmaßregeln von einer Feinheit dargestellt wurden, daß sie nach dieser Richtung hin sich mit den bisher gebräuchlichen Schnitten durchaus messen konnten. Immer mehr hat sich mir bei dem Vergleich der verschiedenen Ansichten die Überzeugung aufgedrängt, daß nur Schliffe in der größten Vollendung und mit den besten optischen Instrumenten, die das größte Auflösungsvermögen besitzen, untersucht, die Lösung der Frage ermöglichen können.

Das von mir zur Beobachtung verwandte Material kam also nicht mit der geringsten Spur von Säure in Berührung; ebensowenig machte es eine Entkalkung, Einbettung oder Gefrieren durch, wie es notwendig ist, um Schnitte herstellen zu können und auch die ganzen Prozeduren zum Härten und Färben fielen vollkommen weg. Damit sind aber von vornherein zahllose Fehlerquellen vollkommen ausgeschaltet, die allen bisherigen Untersuchungsmethoden der Autoren anhaften und die auch nicht dadurch wegzudisputieren sind, daß man sagt, man habe mit den modernsten Entkalkungs- und Färbemethoden gearbeitet. Alle diese Methoden erweisen sich als überflüssig, nachdem keine einzige die Resultate herausholte, die in den Aufnahmen von Schliffen mit U. V.-Licht zur Darstellung gebracht wurden. Mit ungefärbten Schliffen und Schnitten ist ja allerdings bei Beobachtungen und mikrophotographischen Aufnahmen mit sichtbarem Lichte nur sehr wenig zu erreichen, während es beim U. V.-Licht gerade umgekehrt sich verhält. Ja ich gehe nach meinen Ergebnissen noch weiter und sage, daß gerade durch jene komplizierten Methoden die vielen Differenzen in den Ansichten der Autoren im wesentlichen hervorgerufen sind. Das Zahnbein ist durch alle Methoden der Entkalkung, Härtung und Färbung derartig malträtiert, daß eine ganze Reihe von Kunstprodukten schlimmster Natur erzeugt werden und so zu den merkwürdigsten Erklärungen Veranlassung gaben, die in Wirklichkeit schwere Irrtümer bedeuten. Wir wollen hier im folgenden einige der wichtigsten feststellen und die Meinungen der Autoren mit jenen Bildern von Schliffen, welche nach der U. V.-Licht-Methode aufgenommen wurden, vergleichen.

Fleischmann selbst hat bei der Schilderung seiner Ansicht über die Zahnbeinstruktur vom Querschnitt der Dentinkanälchen gesagt:

„Der Raum zwischen der Ringsubstanz (oder Fleischmanns Scheide, meiner Grenzschicht) und der sehr kleinen Scheibe (oder Zahnbeinfaser) ist eine Lücke, er enthält nichts. Dieser Zwischenraum ist entstanden bei Kontraktion der Zahnbeinfaser während der Behandlung des Präparates mit den verschiedenen Reagentien, bevor die Schnitte gemacht werden konnten."

An sich ist das alles richtig, nur ist die Methode selbst nicht richtig und deshalb die Lücke. Fleischmann bestätigt hier selbst das, was ich

oben schon gesagt habe. Zahnbein, das mit mindestens 5 %igen Säuren wochenlang in Berührung ist, dann gewässert, und nun mit Alkohol gehärtet, darauf geschnitten wird, um dann gefärbt wieder durch Alkohol zu gehen und in Karbolxylol oder dergl. und endlich in Canada-Balsam kommt, muß sich natürlich verändern. Ganz besonders spielt dabei der Alkohol eine Rolle, der die Tomessche Faser zum Schrumpfen bringt und Gelegenheit zur Bildung eines leeren „Raumes" gibt. Aber Alkohol kann bei der Herstellung von solchen Präparaten absolut nicht entbehrt werden und selbst Schliffpräparate, die mit Fuchsin erst gefärbt und in Canadabalsam eingelegt werden, müssen zur Entwässerung durch Alkohol geführt werden.

Ich habe eine große Reihe von Aufnahmen mit U. V.-Licht gemacht, welche absolut exakte Querschliffe der Dentinkanälchen in einer Vergrößerung von 1000—4000 linear wiedergeben. Die Schliffe wurden von frischem mit 4%iger Formalinlösung fixierten Material hergestellt bei fast ausschließlichem Schleifen durch Hand auf sehr feinen Schleifsteinen und permanentem Halten unter Wasser bei dieser Prozedur, um jedes Eintrocknen und jede Wärmeentwicklung zu vermeiden, die zum Schrumpfen des Protoplasmas führen muß. Überall zeigt sich die obengeschilderte körnige oder auch radiär in Fäden angeordnete Portoplasmastruktur des Dentinfortsatzes, der verhältnismäßig nur höchst selten etwas von der umschließenden Wand des Dentinkanälchens abgezogen erscheint. Der so entstehende „leere Raum" gleicht dann einer Mondsichel im allerersten Stadium. In den weitaus meisten Fällen füllt jedoch der starke Dentinfortsatz die Röhre vollkommen aus, und selbst eine bei ihm gelegentlich auftretende hellere Randpartie zeigt doch eine ausgesprochene zumeist fädig erscheinende Struktur.

Während also bei sachgemäß angefertigten Schliffen eine „Lücke" oder „leerer Raum" zwischen Dentinfortsatz und Kanalwand nur eine große Ausnahme ist, ist bei Schnitten eine solche Erscheinung durchaus nicht ausgeschlossen, besonders wenn die Vorbereitung des Präparates nicht sachgemäß geschieht. Die Lücke entsteht dabei einerseits durch die Kontraktion des protoplasmatischen Dentinfortsatzes als Folge der auf ihn eingewirkt habenden Reagentien (vor allem Säuren und Alkohol) und anderseits durch Erweiterung der Dentinkanalwandungen infolge der Extraktion der Kalksalze aus der Zwischensubstanz. Letztere steht bei einem gut verkalkten Dentin unter einem gewissen Gewebstonus, sie wird durch Einwirkung der Säuren entspannt, und die präformierten Höhlen in Gestalt der Dentinkanälchen erweitern sich dadurch. Die Folge beider Faktoren ist die willkürliche Lagerung des kontrahierten Dentinfortsatzes innerhalb des erweiterten Dentinröhrchens. Auf Längsschnitten erscheint die Tomessche Faser dann nicht mehr zentral verlaufend, sondern oft bedeutend dünner und in ganz unregelmäßiger Lage und Weise schlängelnd bald zur einen Wand, bald zur anderen sich wendend. Diese künstlich hervorgebrachte Verlagerung der Tomesschen Faser wird noch mehr durch den häufig spiraligen Verlauf des Dentinkanälchens gesteigert. Teilweise ist sie auch in ihrem Laufe unterbrochen, ferner vielleicht durch die Messerwirkung beim Schneiden dünner Schnitte gelegentlich zerrissen. Jedenfalls ist letzteres da der Fall, wo die Fasern aus dem angeschnittenen Dentinkanälchen herausgerissen sind und als längere Fäden mehr oder weniger

quer sich über den Schnitt ausgebreitet haben. Darauf ist noch weiter unten zurückzukommen.

Zeigen schon Längsschnitte, daß wir in Gestalt der geschlängelten, zerrissenen oder doch mindestens in der Dicke geschrumpften Tomesschen Fasern für eine richtige Erklärung vollkommen unbrauchbare Artefakte vor uns haben, so wird der Spuk bei Querschnitten noch toller. Hier kann man den Dentinfortsatz gelegentlich, wie es bei exakten Querschliffen immer der Fall ist, zentral in einer helleren Zone liegen sehen. (Ich verweise bezüglich der wirklichen durchaus zentralen Lage der Dentinfortsätze innerhalb der Dentinkanälchen auf die Abbildungen von trockenen Querschliffen in der Österr.-Ungar. Vierteljahrsschrift f. Zahnheilkunde 1914, Heft 1, Abb. 6 und in der Deutschen Monatsschrift f. Zahnheilkunde 1916, Heft 10, Abb. 4.) In den weitaus meisten Fällen, und zwar besonders bei Zelloidin- und Gefrierschnitten liegen jedoch die Dentinfortsätze vollkommen exzentrisch, teilweise sogar unmittelbar an der Wand der Dentinkanälchen, oder sie liegen horizontal und reichen dabei von der einen Röhrenwand zur gegenüberliegenden, ja teilweise ragen sie über die letztere hinaus oder erscheinen gar ganz außerhalb des Lumens des stark erweiterten Dentinkanälchens. Von solchen Kunstprodukten schlimmster Art gibt Hanazawa in seiner „Studie über den genauen Bau des Dentins" eine Musterkollektion. Aus solchen Bildern aber auf die wahre normale Struktur der Gewebe zu schließen ist doch sehr gewagt. Wenn Hanazawa hätte zeigen wollen, welche Verwüstungen im Dentin-Gewebe durch seine Untersuchungsmethoden angerichtet werden, so wäre die große Zahl der von ihm wiedergegebenen Bilder berechtigt. So aber sind nur wenige darunter, von denen man die Wiedergabe einer normalen Struktur des Dentins behaupten kann. Geschrumpfte und verlagerte Dentinfortsätze bei starker Erweiterung der Dentinkanälchen, also Artefakte schlimmster Art als Folge der angewandten Methoden beherrschen seine Bilder nahezu insgesamt. Dem entsprechen auch die zahlreichen Fehlschlüsse des Autors, auf die ich nunmehr eingehe.

Hanazawa schließt sich bezüglich des „leeren Raumes" der Ansicht Fleischmanns an, nennt ihn aber „transparente Schicht", während ich sie als zur Neumannschen Zahnscheide (nicht Dentinscheide) gehörig ansehe, die eine äußere bedeutend schwächere Grenzschicht gegen die verkalkte Grundsubstanz besitzt. Die „transparente Schicht" ist für Hanazawa einfach eine „Lücke" und „erstere existiert natürlicherweise gar nicht". Nun ist schon bei einem exakten trockenen Dentinschliff diese „tranparente" Schicht deutlich zu sehen, wie ich das schon vor vielen Jahren darstellte. In einem trockenen Schliff müßte also die ursprünglich durch die Tomessche Faser eingenommene Schicht, welche durch die Schrumpfung derselben beim vollkommenen Trocknen noch mehr zum Ausdruck kommen müßte, einfach als mit Luft gefüllter Hohlraum schwarz erscheinen, der einen ganz bedeutenden Durchmesser haben müßte. Dieselbe Erscheinung müßte auftreten, wenn diese „transparente Schicht" mangelhaft verkalkte Grundsubstanz wäre. Auch dann würde sie Luft aufnehmen, wie z. B. es die Interglobularräume tun. Wir müßten also im trockenen Schliff Hohlräume von mindestens 3—4 Mikromillimeter Durchmesser sehen, die durch die Grenzschicht alias Fleischmannsche Scheide abgegrenzt wären. Aber das ist durchaus nicht der Fall — der Raum der ausgetrockneten Dentinfasern

beträgt nur zirka 1 Mikron — sondern wir haben in der transparenten Schicht auch aus diesen Gründen etwas „Körperliches, Ursprüngliches".

Nachdem ich, wie schon oben bemerkt, sogar die Struktur dieser Substanz durch das U. V.-Licht und an Schliffen die Wandständigkeit des Dentinfortsatzes feststellte, kann bei diesen von einer „Lücke" oder einem „leeren Raum" keine Rede mehr sein, zumal auch die Färbung und Entfärbung dieser Substanz einwandfrei durchgeführt werden kann, wie ich sie oben schilderte. Hanazawa hat übrigens diese Möglichkeit der Färbung selbst bestätigt, glaubt jedoch, daß wir „dies gelegentlich mit der in tiefer oder oberflächlicher Schicht so erscheinenden Grundsubstanz verwechseln, die der besonderen Dicke des Präparates entsprechend, die Farbe vollkommen annimmt". Diese Täuschung wäre eventuell bei schlecht differenzierten Schnitten vielleicht möglich; bei Schliffen wird die verkalkte Grundsubstanz aber überhaupt nicht gefärbt, und deshalb ist dieser Einwand hinfällig. Färbt man mit der von mir oben angegebenen konzentrierten alkoholischen Fuchsinlösung einen Querschliff, so ist der Dentinfortsatz, der angenommene „leere Raum" und die Grenzschicht schon so gleichmäßig stark gefärbt, daß man keine Strukturunterschiede hier mehr sieht, die Zwischensubstanz ist aber vollkommen ungefärbt. (Das gleiche habe ich schon von der Chlorsilbermethode 1914 Abb. 12 abgebildet und beschrieben, mit der ich auch den „leeren Raum" imprägnierte, was natürlich nicht möglich ist, wenn es ein solcher wirklich wäre.) Bringen wir dagegen den Schliff vor oder während der Färbung mit Säure für kürzere Zeit in Berührung, so treten auch bei ihm wenigstens teilweise die Veränderungen der Gewebsstruktur auf, die bei der totalen Entkalkung des Gewebes für die Ermöglichung von Schnitten eine ausschlaggebende Rolle spielen, wobei die Erweiterung des Dentinkanälchens und damit das Aufhören der Wandständigkeit des Dentinfortsatzes zu einer Verlagerung in dem erweiterten Dentinkanälchen führt. Die notwendige weitere Alkoholbehandlung und die dadurch auftretende weitere Schrumpfung führt sogar gelegentlich zu den bizarrsten Bildern. Deshalb ist auch bei Schnitten das Entstehen von Lücken zwischen der geschrumpften Dentinfaser und der Zahnscheide als reines Kunstprodukt, hervorgerufen durch die Behandlungsmethode, ein häufigeres Ereignis. Offensichtliche Kunstprodukte können aber nur einen sehr bedingten Wert für die Erklärung einer Gewebsstruktur besitzen, keinesfalls aber über sie entscheiden.

Die Behandlung des Zahnbeines mit Säuren schafft offenbar solche Kunstprodukte gelegentlich selbst nach den „modernsten" Entkalkungsmethoden, wie sie Fleischmann angewandt hat, um Schnitte herstellen zu können. Hanazawa aber arbeitet sogar mit 50%iger (!) erhitzter (!) Salzsäure und zieht dann seine Schlüsse. Daß es hierbei zu einer enormen Erweiterung der Dentinkanälchen kommt und die Dentinfortsätze in alle möglichen Lagen geworfen werden, daß die Kanälchen bedeutend erweitert werden und die Dentinfortsätze eventuell aus ihrer letzten Verbindung mit der Kanalwand gerissen werden und aus den Kanälen leicht herausfallen, erscheint nicht wunderbar. Ebenso daß eine solche Behandlung, die naturgemäß zunächst die Wandungen der Dentinkanälchen trifft, nicht nur die Kalksalze hier stürmisch extrahiert, sondern auch die zunächst von der konzentrierten Säure getroffene

organische Substanz zerstört. Das Resultat der Erweiterung der Dentinkanälchen selbst durch die schonenden modernen Entkalkungsmethoden ist aber schon ein ausgiebigeres, als wie man es früher annahm. Ich machte schon 1916 darauf aufmerksam, „wie gefährlich die Säurewirkung für die Beurteilung der wahren Verhältnisse werden kann“ und sagte, daß die Kalksalzentziehung auch aus der umgebenden Grundsubstanz zur Erweiterung der Dentinkanälchen führt. Ich habe durch zahlreiche Versuche bzw. Vergleichsaufnahmen in dem letzten Jahrzehnt häufig feststellen können, daß das in der Tat, und zwar selbst bei den modernsten Methoden der Fall ist, auch wenn nur schwache Säuren wirkten.

Im übrigen soll damit durchaus nicht abgestritten werden, daß man mit den gut durchgeführten modernen Arbeitsmethoden Schnitte herstellen kann, die den meisten Anforderungen genügen und vor allem die ursprüngliche zentrale Lage der Tomesschen Faser innerhalb der transparenten Schicht wiedergeben. Ich selbst habe solche Schnitte in meinen beiden früheren Abhandlungen 1914, Abb. 1, 3 und 4 sowie 1916, Abb. 1 und 3 zum Beweis dafür herangezogen. Dort sind Hunderte von Querschnitten der Dentinkanälchen abgebildet, die jene einwandfrei zeigen. Schiefschnitte zeigen offenbar demgemäß den Dentinfortsatz etwas exzentrisch liegend. Ich verwende für diese minutiösen Untersuchungen niemals Zelloidinschnitte, von denen v. Ebner spricht, — sie würden mir zu dick sein — sondern nur allerfeinste Paraffinschnitte, nur sehr selten auch einmal einen sehr feinen Gefrierschnitt. Die Dicke der ersteren soll jedenfalls nicht über 5 Mikra betragen und wurde für U. V.-Licht gewöhnlich auf 2 Mikra heruntergedrückt. Der Schnitt wäre dann dünner als der Durchmesser des Dentinröhrchens, wenn man die transparente Zone einfach als Lücke ansieht, die etwa ringsherum $1\frac{1}{2}$ Mikromillimeter bis zum zentralen Dentinfortsatz klafft. Die Anhänger des „leeren Raumes“ müssen erst einmal eine ausreichende Erklärung geben, wie es nach ihrer Theorie überhaupt möglich erscheint, daß bei diesen feinen Schnitten in dieser großen Lücke frei schwebend die Tomessche Faser — man kann sagen in allen Fällen — ihre zentrale Lage beibehalten hat? — Und weiter warum sie, die einen viel größeren freien Raum um sich hätte, als ihre Stärke selbst beträgt, nicht nach der Entparaffinierung und den zahlreichen Überschwemmungen der Präparate mit Reagentien und Farbstoffen einfach aus der Lücke herausgefallen, sondern durchweg hübsch an ihrer ursprünglichen Stelle geblieben ist? — Hierfür eine befriedigende Erklärung zu geben dürfte den Verteidigern der Lückentheorie sehr schwer fallen, zumal der Schnitt von mir auch nicht mit einem besonderen Aufklebemittel auf dem Objektträger fixiert wird. Natürlich können auch solche Bilder, wie sie von mir 1914 und 1916 von Schnitten wiedergegeben sind, nicht von Zelloidinschnitten „halbzersetzter Zähne“ herrühren, wie das v. Ebner ohne weiteres von Römers und meinen Präparaten bzw. unseren Bildern behauptet. Er sagt:

„Untersucht man Zelloidinschnitte solcher halbzersetzten Zähne, so findet man die Grundsubstanz in der Umgebung der Zahnkanälchen zu einer in Hämatoxylin nicht mehr färbbaren Masse verquollen, welche die Neumannsche Scheide samt der Tomesschen Zahnfaser zu einem etwa 1 Mikromillimeter dicken Strang zusammenpreßt, während die zersetzte gequollene Grundsubstanz der Umgebung eine von O. Walkhoff als Römersche Scheide bezeichnete, gegen die noch unzersetzte Grundsubstanz nicht scharf abgegrenzte Masse darstellt, deren Durchmesser im Querschnitt 2—4 Mikromillimeter beträgt.“

Ganz abgesehen davon, daß es wohl keinem Histologen möglich sein wird, in „zersetzten" Zähnen solche scharf geschnittene regelmäßige Formen von Strukturelementen bei einer 1000fachen Vergrößerung darzustellen, wie es schon die Abbildung 1 von 1914 tut, so befindet sich v. Ebner mit seinen anderen Äußerungen in einem fundamentalen Irrtum. Bisher hat jeder Autor — auch Fleischmann selbst — angenommen, daß die Neumannsche Zahnscheide außen den „leeren Raum" (Fleischmanns, sive die „transparente Schicht" Hanazawas, die mindestens 3—4 Mikra stark ist) umgrenze. Jetzt hören wir, daß diese Fleischmannsche Scheide auf die Tomessche Faser durch die außen von ihr liegende quellende nicht mehr färbbare Grundsubstanz bis zu einem etwa einen (!) Mikromillimeter dicken Strang zusammengepreßt wird. — Bisher nahm man an, daß Säuren höchstens die Dentinkanälchen erweiterten, während hier jetzt eine bedeutende Verengerung durch Quellung der Grundsubstanz stattfinden soll. Plötzlich soll also alles umgekehrt der Fall sein als bisher, und Römers und meine Bilder sollen das beweisen! — Nun sehe ich aber ohne weiteres aus den letzteren, daß alle diese Behauptungen nicht zutreffend sind. Die Fleischmannsche Scheide (meine Grenzschicht) zeigt bei der Hämatoxylinfärbung eine sehr scharfe lineare und farbige Abgrenzung gegen die umgebende Grundsubstanz, die nicht im entferntesten an irgend einer Stelle farblos sondern im Hämatoxylinpräparat Abb. 2 und ebenso in der Abb. 5 stark gefärbt ist. Die Fleischmannsche Scheide liegt außerhalb der transparenten Zone, weit von der Tomesschen Faser entfernt! Eine bemerkenswerte Ausdehnung oder Zusammenpressung hat kein einziges Strukturelement erlitten. Das zeigt auch der Vergleich mit dem Schliff Abb. 6 jener Arbeit. Wenn v. Ebner weiter sagt „die photographischen Bilder von Römer und Walkhoff haben gar keine Ähnlichkeit mit den Schnitten sorgfältig entkalkter Zähne, wie sie Fleischmann vor Augen hatte", so wäre es sehr wünschenswert, wenn diese neuen Bilder baldigst veröffentlicht würden. So lange müssen wir uns an die alten halten, wie sie in der Literatur vorliegen und wie sie auch schematisch dort festgelegt sind. Bis dahin können wir auch nicht anerkennen, daß „die Römersche Scheide also wohl ein reines Kunstprodukt bei beginnender Zersetzung der Grundsubstanz ist, deren Ausgangspunkt stets die unmittelbar nach außen von der Neumannschen Scheide gelegene, der Säurewirkung vor allem ausgesetzte leimgebende Substanz ist", wie das v. Ebner weiter behauptet. Säurewirkung ist bei seinen Schnitten ganz sicherlich vorhanden, während sie bei meinen Schliffen ebenso sicherlich fehlt. Und danach sind die beiderseits erhaltenen Bilder zu bewerten.

Nun muß ich noch einige Punkte berühren, die Hanazawa in seinem Aufsatze „über den genauen Bau des Dentins" vorgebracht hat.

Hanazawa beobachtete dann einen frisch extrahierten mit Tusche injizierten Zahn, daß diesselbe unter einem zwölf bis vierundzwanzigstündigen (!) Druck von 10 Atmosphären (! zwischen den Dentinfortsatz und die Kanalwand gepreßt wird. Ich halte das für eine gleiche Gewaltmaßregel wie eine 50%ige Salzsäurewirkung und für kühn, aus diesem Experiment einfach „Anspruch darauf zu erheben, sagen zu dürfen, daß bei lebender Pulpa ein Zwischenraum zwischen den Dentinfasern und dem Dentinröhrchen vorhanden ist, und daß durch diesen Zwischenraum die Ernährungsflüssigkeit geht". Von

letzterer wissen wir heute kaum etwas positives und daß postmortale Änderungen im Dentinfortsatz unter solchem abnormen Druck vor sich gehen können, ist wohl mehr als wahrscheinlich. Römer selbst wehrt sich in einer Anmerkung gegen die Annahme eines ursprünglichen Zwischenraumes zwischen Dentinfortsatz und Dentinröhrchen. Im großen und ganzen dürfte aber diese Beobachtung für die Grundfrage ebensowenig entscheidend sein als die Versuche Hanazawas an mechanisch isolierten Präparaten, die keine neuen Resultate bringen. Schon 1914 (loco citato Abb. 10) zeigte ich, daß bei mechanischer Beanspruchung die Dentinfasern allein und nicht die Zahnscheiden herausgezogen werden und noch früher habe ich in meiner normalen Histologie 1901 und in dem Aufsatze 1893 dasselbe festgestellt. Hanazawa glaubt aber aus seinen Zerreißungsversuchen entnehmen zu können, „daß die isolierte Fasersubstanz nichts weiter als die Dentinfaser ist, welche der Inhalt des Dentinröhrchens ist" und weiter: „die transparente Schicht, die von Walkhoff für die „Dentinscheide" angesehen wurde, ist ein durch die Ausdehnung des Dentinröhrchens unter dem Einfluß von Säure entstandenes Produkt, es ist unmöglich die Schicht mechanisch zu isolieren". Zum Beweis beruft sich Hanazawa auf seine Abb. 51 und erklärt dazu, daß bei b „die Dentinfaser an der Bruchkante losgelöst" sei. Wie aber kann eine von der Kanalwand losgelöste Dentinfaser frei an der ursprünglichen Stelle schweben? Man sieht das noch an anderen Stellen dieses Bildes. Ganz besonders schneidet der obere Hinweisungsstrich a eine Dentinfaser, die weitab von der halbkreisförmigen Dentinwand doch ihre ursprüngliche Lage trotz der Zerreißung an dieser Stelle frei in der Luft so zu sagen inne behalten hat. Wie ist das nur bei einer gewaltsamen Auseinanderreißung möglich, wenn keine die Tomessche Faser noch in ihrer Lage haltende Substanz mit der Kanalwand vorhanden ist? — Ich gebe dafür eine andere Erklärung. Jene „transparente Schicht" ist eben der bisherigen gewöhnlichen Darstellung überhaupt nicht oder jedenfalls nur äußerst schwer zugänglich, während das mit U. V.-Licht, wie die Abbildung zeigt, wohl gelingt und die verbindende Substanz sogar deutliche Struktur zeigt. Auch hier gilt der alte Grundsatz, daß wenn wir auch mit unseren augenblicklichen Hilfsmitteln etwas nicht zu erkennen vermögen, es darum doch vorhanden sein kann.

Die Isolierung der Strukturelemente der Dentinkanälchen ist außer auf mechanischem Wege seit den klassischen Arbeiten von Kölliker und Neumann durch Einwirkung von Chemikalien besonders von Säuren gemacht worden, und zwar von Konzentrationen, daß man sich eigentlich sagen muß, daß damit unbedingt ganz ungeheuere Zerstörungen des Gewebes stattfinden müssen. So nimmt auch noch Hanazawa „ausschließlich 50%ige Salzsäurelösung und erhitzt sie obendrein bis zum Dampfen". Man kann nicht behaupten, daß diese Methode mit dem Gewebe sanfter als die früher für die Isolation der Dentinkanälchen gebräuchlichen umgeht, welche Schrumpfungen, Quellungen, Zerreißungen und dgl. überall zeigten.

Ich kam auf eine bessere Methode durch meine Arbeiten mit U. V.-Licht, bei denen die Resultate um so besser sind, je feinere Schnitte man von einem zu untersuchenden Gewebe anfertigt. So wurden allmählich auch die Schnitte des Dentins an Dicke bis zu guterletzt auf 2 Mikromillimeter Stärke heruntergedrückt, so daß die zumeist nach den von Ebner-Schafferschen Angaben

entkalkten Objekte teilweise dünner waren als die Dentinkanälchen selbst. Es fand sich dann gelegentlich bei diesen überaus feinen Schnitten, daß durch das Messer entweder die Wände der Dentinkanälchen angeschnitten waren, oder daß sie gar durch den Messerdruck aus ihrem Verbande herausgerissen wurden, welcher durch die umgebende entkalkte Grundsubstanz gebildet wird. Damit erhielt ich auf die schonendste Weise Isolationsprodukte von einem Material, welches nur normalen modernen Entkalkungsmethoden ausgesetzt war und die Gewißheit bot, daß nicht hochkonzentrierte Säuren ganz unbrauchbare Kunstprodukte geschaffen hatten. Es zeigte sich dabei, daß bei den äußerst feinen Schnitten der Zusammenhang der organischen entkalkten Grundsubstanz mit der beschriebenen Grenzschicht des Dentinkanälchens infolge der Wirkung einer nur 8%igen Salpetersäure derartig gelockert war, daß das gegen den Messerdruck offenbar mechanisch widerstandsfähigere Gewebe der Kanalwand sich von jener trennte. Selbstverständlich können solche feinen Paraffinschnitte nur mit einem hervorragend guten Mikrotom und feinstgeschliffenem Messer bei großer Übung erzielt werden. Aber es gibt auch dann keine Ver- und Überlagerungen der Dentinkanälchen wie sie bei der gewaltsamen chemischen Isolierung das Bild besonders für die Mikrophotographie sehr verschlechtern.

Solche auf normalem chemisch-mechanischem Wege erhaltenen Isolationspräparate ergeben nun Bilder, welche von den nach den bisherigen Gewaltmethoden erzielten grundverschieden sind. Aus der Stärke der Isolationsprodukte sowie aus den eventuell noch anhaftenden Resten der umgebenden Substanzen sehen wir, daß die isolierte Röhre die Grenzschicht mit umfaßt, also alle Elementarteile der Dentinkanälchen isoliert werden. Zweitens erhält sich das letztere in Form einer gleichwandigen Röhre, so daß der Dentinfortsatz genau wie im Schliff auch in einem solchen gut vorbehandelten Schnitt seine zentrale Lage innebehält und nicht wie bei den alten Methoden vagabondierend und geschrumpft bald an der einen, bald an der anderen Wand des Dentinkanälchens sich findet. Sicher ist auch, daß kein elementarer Bestandteil des Dentinkanälchens, also Tomessche Faser, transparente Zone und Grenzschicht zerstört, ja aus seiner ursprünglichen Lage gebracht wird. Nur das Dentinkanälchen als Ganzes verändert bei der mechanischen Beanspruchung durch das andringende Messer seine Gestalt infolge einer großen Elastizität der dicken Wandung etwa wie ein Gummischlauch, der mechanisch in eine andere Lage gebracht wird. Bei einem Quertreffen des Messers auf die Röhre kann letztere dagegen nicht mehr ausweichen, sondern wird zerschnitten. Der entstandene Querschnitt zeigt das normale Bild eines Dentinkanälchens, wie man es bei regulär angefertigten Gewebs-Schnitten vor Augen hat.

Diese neuen Untersuchungen über den feineren Bau des Zahnbeins stehen mit den von Hanazawa am Schluß seiner Arbeit aufgeführten Schlußfolgerungen in verschiedenen schwerwiegenden Widersprüchen, von denen ich die wichtigsten kurz aufführen will.

ad 2) Die Röhrenform des Dentinfortsatzes (Hanazawas Dentinfaser) ist nicht das Wesentliche, sondern er besteht nicht „wahrscheinlich" sondern ganz sicher durchweg aus einem gleichmäßigen Spongioplasma. Die „Annahme", daß die Saumschicht aus einem „dicht zusammengepreßten" Protoplasma

besteht, ist nicht haltbar, denn dann müßte die Grenze zur transparenten Zone sich viel stärker im U. V.-Lichtbilde ausprägen.

ad 3 und 4) Von dem Dentinfortsatz gehen in den weitaus meisten Fällen keine Seitenzweige ab, sondern — oft sogar in großen Mengen — von der transparenten Zone, wie das mit Sicherheit an Längs- und Querschnitten zu beobachten ist. Deshalb erscheint auch ein solcher Seitenzweig nicht dunkel, sondern hell in der umgebenden Grundsubstanz. Zellprotoplasma der Dentinfaser findet sich nur in den wahren gabelförmigen Teilungen der Dentinkanälchen an der Dentinschmelzgrenze.

ad 5 und 6) Die Dentinfortsätze werden bei der Säurewirkung der normalen Entkalkungsmethoden nicht erweitert, sondern schrumpfen eher. Ihre Elastizität ist schon seit langem bekannt (Herausziehen derselben aus den Dentinkanälchen „wie die Saiten einer Harfe").

ad 7) Die Widerstandsfähigkeit der Dentinfaser scheint in der Tat größer zu sein, als man bisher nach der chemischen Seite hin annahm; daraus folgt aber noch nicht, daß nunmehr seine Saumschicht die Zahnscheide ist, weil man die Grenzschicht samt ihrem Inhalt isolieren kann.

ad 8) Daß die „Grenzschicht" gefärbt werden kann, ist seit langem bekannt, ebenso daß sie als Übergangsstadium der Zahnscheide zur verkalkten Grundsubstanz angesehen wird.

ad 9) Daß von dem Dentinröhrchen (besser gesagt von der transparenten Zone) Seitenzweige ausgehen ist schon unter 3 bemerkt, aber es steht nicht fest, daß in diesen Zweigen solche von den Dentinfasern sich befinden.

ad 10) Hanazawa behauptet ohne weiteres: „Es muß zwischen der Dentinfaser und der Wand des Dentinröhrchens ein minimaler Zwischenraum existieren, in welchem Flüssigkeit zirkuliert". An exakten Schliffen ist selbst bei der höchsten Auflösung durch U. V.-Licht nichts davon zu sehen. Er sagt weiter: „Dieser Zwischenraum ist im entkalkten Präparat breiter als im normalen Zustand." Also ist derselbe nur ein durch Säure entstandenes Kunstprodukt und als solches zu bewerten.

ad 11) Gegen die Behauptung, daß die den Dentinfortsatz umgebende transparente Zone eine optische Erscheinung sei, sprechen ebenso wie gegen die im Text vertretene Ansicht der „Lücke" (wie Fleischmann) meine Färbungen derselben und Darstellung der Struktur an Schliffen.

ad 12 und 13) Nach Hanazawa soll die mittels mechanischer und chemischer Methoden isolierte Fasersubstanz die Dentinfaser und nicht die Zahnscheide sein. Es mag bei der von ihm angewandten konzentrierten und erhitzten Salzsäure der Fall sein, daß sich die Tomessche Faser länger gegenüber der gewaltsamen Zerstörung der Gewebe hält. Die Behauptung Hanazawas, daß die Wand des Dentinröhrchens keine besondere Widerstandsfähigkeit gegen Säuren hätte und nicht isoliert werden könnte, es daher unzweckmäßig sei, sie „Scheide" zu nennen, ist unrichtig. Das beweist die von mir oben beschriebene und abgebildete Isolation des gesamten Inhalts der Dentinkanälchen bei normaler Beanspruchung der Gewebe, die jedenfalls natürlicher und schonender ist als nach der Methode von Hanazawa. Der Begriff „Scheide" ist für das Dentin logisch dahin zu präzisieren, daß die verkalkte Grund- oder Interzellularsubstanz durch eine besondere Substanz von dem Dentinfortsatz

als zelligen Bestandteil getrennt und damit das Gewebe in seine zwei Hauptbestandteile „geschieden" ist. Die trennende Substanz ist, wie wir in dieser Arbeit gesehen haben, nicht ein leerer Zwischenraum, sondern ein Körper, der ein Entwicklungs- bzw. Übergangsstadium von der Zelle zur Interzellularsubstanz darstellt, aber doch morphologisch von beiden verschieden ist und auch deshalb wohl als Scheide bezeichnet werden kann.

Die Körnelung der Oberfläche meiner Isolationspräparate zeigt mit aller Deutlichkeit, daß die Grenzschicht (Fleischmannsche Scheide) die äußerste Schicht des Isolationsproduktes bildet, mithin bei dieser schonenden Methode jedenfalls nicht zerstört ist, wie ich es früher glaubte. Dagegen ist letzteres keinesfalls der Dentinfortsatz! Das sieht man an den halbisolierten Dentinkanälchen, deren Durchmesser jedenfalls nur sehr wenig von dem Durchmesser der Grenzschicht abweicht, ferner am Lumen derselben, wo man deutlich die Öffnung für den Dentinfortsatz erkennt, der beim Herausziehen aus dem Zahnbein ja auch einen viel geringeren Durchmesser als solche Isolationsgebilde aber auch wie die in situ befindlichen Dentinkanälchen hat. Ich habe das auch im U. V.-Licht auf das deutlichste in meiner Abhandlung über den feineren Bau der Dentinkanälchen 1914 in der Österreich-Ungarischen Vierteljahrsschrift Abb. 10 besonders bei z demonstriert, wo man unmittelbar den feinen Dentinfortsatz aus der dicken Zahnscheide heraustreten sieht.

Ich muß nach diesen nochmaligen neuen Untersuchungen meine Ansicht über den Bau der Dentinkanälchen besonders auch der Zahnscheide gegenüber Hanazawa vollkommen aufrecht erhalten.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Abb. 1—3. Färbung und Entfärbung der Dentinkanälchen in einem Dünnschliff mit konzentrierter alkoholischer Fuchsinlösung und nachfolgender Glyzerinbehandlung. Vergr. 900. Die ursprüngliche Färbung betrifft alle drei Elemente der Dentinkanälchen (Grenzschicht, transparente Schicht, Tomessche Faser) gleichmäßig. (Einzelaufnahmen aus einer größeren Serie entnommen.)

Abb. 4. Derselbe Schliff wie Abb. 1—3 nach vollkommener Entfärbung mit Hämatoxylin behandelt, wodurch die Grenzschicht schwach gefärbt wird. Vergr. 900.

Abb. 5. Randpartie eines sehr feinen Dünnschliffes. Bei a sind durch Bruch zwei Dentinkanälchen freigelegt, welche teilweise noch deren Inhalt zeigen. Im rechten Dentinkanälchen ist die dunkle Grenzschichtlinie, die transparente Schicht und die rundliche heller erscheinende Tomessche Faser erhalten, während letztere im linken Kanälchen verloren gegangen ist und nur die ersten beiden Elemente teilweise erhalten sind. Vergr. 2000. U.-V.-Licht-Aufnahme.

Tafel II.

Abb. 6. Odontoblasten mit Dentinfortsätzen, die in die dentinogene Zone und von hier in das verkalkte Zahnbein ziehen. Man beachte die eigentliche Ausbildung der Zahnscheiden in der letzteren Zone. Schnittpräparat. Vergr. 1000. U.-V.-Licht-Aufnahme.

Abb. 7. Zahlreiche sog. v. Korffsche Fasern im Übergange in die Grenzschicht der Dentinkanälchen in der Wurzel eines 15jährigen Eckzahnes. Bielschowsky-Methode. Vergr. 600.

Abb. 8. Dentinquerschliff von einem älteren etwa 10jährigen Pferde, die Dentinkanälchen bei verschiedener Einstellung zeigend. (Beim Pferde scheint die Grenzschicht allgemein stärker ausgeprägt zu sein als beim Menschen, von dem alle übrigen Abbildungen stammen.) Bei a scheinbare Röhrenstruktur der Dentinfortsätze, welche bei b vollkommen verschwunden ist. Dagegen sind dann feinste, meist radiär angeordnete Fasern in der transparenten Schicht vorhanden. In der Einstellung c erscheinen dagegen die Tomesschen Fasern wieder hell, bei d ist die ganze Masse innerhalb der Grenzschicht von unregelmäßig verlaufenden Fäden durchzogen, ohne daß jene noch hervortreten. Vergr. 2000. U.-V.-Licht-Aufnahme.

Tafel III.

Abb. 9. Jüngeres Zahnbein, welches die manchmal außerordentlich starken und zahlreichen, von den Zahnscheiden ausgehenden Seitenzweige der Dentinkanälchen zeigt. Vergr. 1000. U.-V.-Licht-Aufnahme.

Abb. 10. Jüngeres Zahnbein im Querschliff von der Wurzel eines 14jährigen menschlichen Eckzahnes. Die Grenzschicht an ihrer äußeren Peripherie stellt nicht wie bei den gewöhnlichen Färbungen eine glatte Röhre, sondern eine dicht gekörnelte Masse dar, die möglicherweise von noch unverkalkten v. Ebnerschen Fibrillen herrührt. Die „transparente Schicht" (Fleischmanns „leerer Raum") zeigt eine deutliche spongiöse, teilweise mehr radiär angeordnete Protoplasmastruktur (besonders bei den drei Kanälchen um a herum erkennbar). Auch die Tomessche Faser besitzt einen solchen spongiösen Bau. Vergr. 4000. U.-V.-Licht-Aufnahme.

Abb. 11. Jüngeres Zahnbein von derselben Wurzel wie Abb. 10. Die Dentinkanälchen im Schliff aber etwas schräger getroffen. Die Körnelung der Oberfläche der Grenzschicht wird dadurch besonders gut sichtbar. Die Seitenzweige gehen von der Zahnscheide und nicht von der Tomesschen Faser ab. Im übrigen dieselben Strukturen wie in Abb. 10. Vergr. 4000. U.-V.-Licht-Aufnahme.

Tafel IV.

Abb. 12. Normales Zahnbein im Längsschnitt von der Wurzel eines jungen Bikuspidaten. Die Tomesschen Fasern zentral in der helleren Zahnscheide verlaufend, von welcher ganz besonders bei dem Dentinkanälchen a zahlreiche Seitenzweige in die umgebende Grundsubstanz verlaufen. Die Tomessche Faser schickt aber keine Seitenäste in diese Seitenzweige. Die feinen hellen Längsfasern in den Tomesschen Fasern sind vielleicht auf feinsten Fibrillenbau derselben, vielleicht aber auch auf optische Erscheinungen zurückzuführen, während die in der Region b auftretende Querstreifung auf Züge von v. Ebnerschen Fibrillen zurückzuführen sind. U.-V.-Licht-Aufnahme. Vergr. 1400.

Abb. 13. Durch schwache Säure (8%ige Salpetersäure) aus einem sehr dünnen Längsschnitt isolierte Dentinkanälchen. Bei a ist mehr die Oberfläche der Zahnscheide (Grenzschicht) wiedergegeben, während im weiteren Verlauf des Dentinkanälchens die zentral gelegene Tomessche Faser sichtbar wird. Besser sieht man das an dem Dentinkanälchen b. Bei c ist das Lumen eines abgeschnittenen Kanälchens sichtbar, die Tomessche Faser und die innere Zahnscheide wurden dagegen durch die Einstellung unsichtbar. U.-V.-Licht-Aufnahme. Vergr. 2000.

Abb. 14. Das Kanälchen b in Abb. 13 ist in einer anderen optischen Einstellungsebene wiedergegeben. Unterschied 0,3 Mikron. Man beachte und vergleiche besonders die Partie bei c, wo die Umkehrung der sog. transparenten Schicht in Schwarz erfolgt ist, während die ursprünglich dunkle Tomessche Faser nunmehr (als reines Protoplasma in richtiger Weise) weiß erscheint. U.-V.-Licht-Aufnahme. Vergr. 2000.

Auszüge.

De Vecchis: Die Entwicklung der Stomatologie im XV. und XVI. Jahrhundert. (La Cultura stomatologica. Jahrg. 1. H. 1.)

Eine recht interessante, allerdings noch nicht beendete historische Studie. Mit großem Stolze wird auf die Bedeutung des alten Italien für die Entwicklung der Medizin und der Zahnheilkunde hingewiesen. Eine ganze Anzahl von Naturforschern der Renaissance wird im Bilde vorgeführt und ihre Leistungen für die Zahnheilkunde werden skizziert. Wenn dabei der Verfasser Giovanni d'Arcoli als den Erfinder des Pelikans bezeichnet, so übernimmt er damit anscheinend einen Irrtum Guerinis History of Dentistry. Denn unser Sudhoff hat nachgewiesen, daß diese Erfindung Walter Ryff zukomme. Giovanni di Vigo ist insofern ein Markstein in der Geschichte der Zahnheilkunde, als er als erster die Füllung einer Kavität mit Goldfolie angab. Auch von seiner hohen ethischen Berufsauffassung spricht de Vecchis, da er verlangt, daß die Zahnerkrankungen von hervorragenden Chirurgen behandelt werden sollen. Weitere Einzelheiten über die zahnärztlichen Leistungen der alten Autoren würden in einem Referate zu weit führen. Die Geschichte beweist eben nur, daß die Zähne schon in frühester Zeit wegen ihrer morphologischen und embryologischen Probleme gerade die größten Anatomen interessiert haben bis in die neueste Zeit hinein, wo Koryphäen wie Waldeyer, Köllicker, Zuckerkandl, v. Ebner u. a. einen beträchtlichen Teil ihrer Lebensarbeit diesen Fragen gewidmet haben.

Schottländer.

Montefusco: Die Stomatitis bei Masern und Scharlach. (La Cultura stomatologica. Jahrg. 1. H. 1.)

Nach dem Verfasser ist die Stomatitis bei Masern und Scharlach ein fast konstantes Symptom. In der Hauptsache zwei Formen, die erythematöse und die ulzero-membranöse; gelegentlich kommt auch die exsudative vor. Die Hauptsache für diese Stomatitiden sieht der Verf. in den unhygienischen Krankenhausverhältnissen. Daher mag es kommen, daß die deutschen Autoren von einer so auffälligen Konstanz nicht sprechen.

Schottländer.

De Vecchis: Die Technik der Mundhygiene. (La Cultura stomatologica. Jahrg. 1. H. 1.)

Verf. fordert, daß der Zahnarzt seinen Patienten die Technik des Zähneputzens, die er im einzelnen sehr genau ausführt, zeigen soll. Seine Vorschläge, die im übrigen nichts Neues bringen, sind eine schöne „moralische Forderung", aber in der Praxis wohl kaum durchführbar. Schottländer.

De Paula: Therapie der freiliegenden Pulpa. (La Cultura stomatologica. Jahrg. 1, H. 1.)

Bei einwurzeligen Zähnen mit freiliegender Pulpa devitalisiert (?) der Autor mittels Karbolsäure und entfernt die Pulpa in derselben Sitzung. Beutelrockbohrer für die Maschine lehnt er ab. Es ist nicht richtig, wenn er sagt, daß die „deutsche Schule", die er in einen Gegensatz zu der klassischen amerikanischen Schule Blacks und Callahans setzt, heute im allgemeinen zur Mumifikation der Pulpa (Kanalteil) neige. Da kein Literaturverzeichnis beigegeben ist, weiß ich nicht, auf welche deutsche Autoren er sich dabei beziehen will. Der genannte Walkhoff ist jedenfalls kein klassischer Zeuge dafür, denn er äußert sich in seinem Lehrbuch der konservierenden Zahnheilkunde äußerst vorsichtig über die Amputation der Pulpa, an der selbstredend kein ernster Forscher und Praktiker heute ganz vorüber gehen kann. Walkhoff stellt aber für die Amputation sehr enge Indikationen (partielle Pulpitis) und betont ein paar Seiten später, daß in allen Fällen, wo die Erhaltung einer Pulpa unsicher ist, die möglichste Totalexstirpation in ihr Recht tritt. Es ist auch abwegig, von einer Amputationspaste nach Walkhoff zu sprechen. Da es in der Heilkunde, abgesehen von physikalischen oder chemischen Neuentdeckungen, wirklich kaum etwas gibt, was dem Wesen nach in irgendeiner ihrer geschichtlichen Epochen schon einmal dagewesen ist, mag es bei der Feststellung des Autors sein Bewenden haben, daß die Pulpenmumifikation der „deutschen Schule" nur die Lehren der alten Meister von Salerno wiederhole. Schottländer.

Vito Palazzo: Die Tuberkulose und die oberen Luftwege. (La Cultura stomatologica. Jahrg. 1. H. 1.)

Eine kurze pathologisch-anatomische Arbeit. Verf. kommt zu dem Schlusse, daß die Luftwege tatsächlich die Eingangspforte der Kochschen Bazillen darstellen, daß aber eine spezifische Infektion des Lungengewebes nur auf dem Wege des Saftstromes zustande komme. Schottländer.

Prinz: Eine praktische Methode zur Entfernung abgebrochener Instrumente aus dem Wurzelkanal. (The Dental Cosmos. 11. 1922.)

Ist eine Nervnadel usw. im Wurzelkanal abgebrochen, so erweitere man zunächst den Kanaleingang, am besten trichterförmig. Gelingt es dann nicht, das Stück mit einer feinen Pinzette zu fassen, so lasse man in kurzen Pausen HNO_3 tropfenweise einfließen. Der Kanal wird dann sorgfältig ausgewaschen und getrocknet. Jetzt tropfe man vorsichtig einen Tropfen Jod-Pottaschelösung hinein und bringe ferner ein Stück mit dem gleichen Medikament getränkten Asbest in enge Berührung mit dem abgebrochenen Instrument. Temporärer Zementverschluß. Tägliche Wiederholung der Prozedur bis zur Auflösung.

Weber (Köln).

Harris: Zahnärztliches für den Arzt. (The Dental Cosmos. 11. 1922.)

Nach der Extraktion eines jeden wurzelhautkranken Zahnes, bei dem die Röntgenaufnahme einen Prozeß an der Apex zeigt, ist aufzuklappen und zu kürettieren, weil zurückgelassene Granulome und ähnliches schwere Folgen für den Organismus zeitigen können.

Weber (Köln).

Rickert: Der Zustand von Zähnen mit abgestorbener Pulpa. (The Dental Cosmos. 11. 1922.)

Nach den Erfahrungen des Verfassers tritt die Infektion wurzelbehandelter Zähne zweieinhalbmal so häufig ein als das Gegenteil. Diese infizierten Zähne können in den meisten Fällen durch sorgfältige Behandlung gerettet werden. Sie zeigen dann keine virulenten Bakterien mehr. Die Befunde Rosenows kann R. nicht bestätigen, obgleich er die gleiche Methode anwandte wie dieser Autor. Weber (Köln).

Günther Sponer (Rostock): **Die Ätiologie abnormer Wurzelkrümmungen mit besonderer Berücksichtigung traumatischer Einflüsse während der Entwicklung in der Literatur sowie einige einschlägige Fälle.** (Dtsch. Vierteljahrsschr. f. Zahnchirurg. Bd. 5, H. 4. 1923.)

Nach einem ziemlich ausführlichen kritischen Überblick über die Ätiologie der Wurzelkrümmungen einschließlich der Heilungen bei Zahnfrakturen, glaubt der Verf. die Bezeichnung Dilazeration im Anschluß an Karl Schmidt beibehalten zu sollen, eine Bezeichnung, die schon J. Tomes in dem Sinne gebraucht, daß es sich dabei um ein Trauma handelt, das in der Entwicklungsperiode des Zahnes stattgefunden.

Im Anschluß hieran werden eine Reihe von Fällen beschrieben, die der Verf. in der Rostocker Poliklinik für Zahn- und Mundkrankheiten selbst beobachten konnte. Der Verf. kommt nach der mikroskopischen Untersuchung zu folgenden Schlüssen: Als ätiologische Momente für abnorme Wurzelkrümmungen haben wir: „1. Traumatische Insulte während der Entwicklung des Zahnes, sei es, daß sie eine Kontinuitätstrennung, sei es, daß sie nur eine Zerrung, Dehnung oder Stauchung des weichen Gewebes hervorrufen. 2. Geheilte Wurzelfrakturen des fertig gebildeten Zahnes (diese Fälle sind äußerst selten). 3. Einseitige Zementverdickung, die eine stärkere Krümmung der Wurzel, als durch die Anlage des Dentins begründet ist, vortäuscht. 4. Beengte Raumverhältnisse, wie sie sich durch die Lage der Zähne bzw. Zahnkeime zueinander, sowie durch die Topographie der Oberkieferhöhle und des Canalis mandibularis ergeben. 5. Die Inkongruenz des Frontalwachstums vom Knochenkörper und Alveolarfortsatz, die die normale Distalkrümmung der Wurzel hervorruft, bei stärkerer Ausbildung aber zu pathologischen Verhältnissen führen kann. H. Chr. Greve.

Lacronique: Radiographische Kontrolle des Heilungsvorganges einer Wurzelspitzenresektion. (La Rev. de Stomatol. H. 4. 1923.)

Der Verf. führt 4 Röntgenphotographien vor, an denen er die Wurzelspitzenresektion an einem oberen Eckzahn und deren Heilungsverlauf infolge Neubildung des nekrotisierten Knochengewebes nachweist. Unter den beiden maßgebenden Methoden: Auskratzung des ostitischen Herdes oder Resektion der Wurzelspitze, wählt der Verf. die letztere, weil sie ihm, wie die Röntgenbilder zeigen, den sichereren Weg zum Erfolg verbürgt. Zur besseren Kontrolle der Wurzelkanäle bedient sich Lacronique der Robinschen Trioxymethylenpaste in sehr kleinen Mengen, um einer zu intensiven Reizung vorzubeugen. So gelingt es, mit Hilfe der Radiographie, eine ganz genaue Kontrolle über den ganzen Krankheitsherd und über den Heilungsverlauf zu erhalten, was für den Verlauf der Operation und die spätere Therapie von größter Bedeutung ist. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Bercher und Merville: Zwei Fälle von tertiärer Syphilis in dem Gebiet der oberen Schneidezähne. (La Rev. de Stomatol. H. 4. 1923.)

Schon Nicolas und seine Mitarbeiter haben festgestellt, daß die Gegend der oberen Schneidezähne eine eigentümliche Neigung zu syphilitischen Affektionen aller Grade zeigen. Diese Neigung soll in der Embryologie begründet liegen. Auch die tertiäre Syphilis mit ihren klinischen Erscheinungen trifft man öfters in diesem Gebiet an, und die Verf. bestätigen diese Beobachtungen durch Bekanntgabe von 2 Fällen, die sie an 2 Soldaten machten. Die letzte Ursache, weshalb der Zwischenkiefer so sehr zur tertiären Syphilis neigt, bleibt noch im Dunkeln; die Ansicht von Nicolas bezüglich der Embryologie bietet noch die beste Erklärung hierfür.

Die Behandlung ist im allgemeinen die gleiche wie bei den Affektionen an anderen Organen. Man soll sich aber mit der Extraktion der Schneidezähne nicht beeilen, weil sie nach Abklingen der Erkrankung oft wieder völlig fest werden. Bei schweren Zerstörungen und bei Perforationen in die Nasen- oder Mundhöhle kann man sich zum Ausgleich der Substanzverluste mit Erfolg der Prothese bedienen. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Thésée und Nuyts: Zahnbürsten müssen sterilisiert werden. Wie erreicht man dies am besten? (La Rev. de Stomatol. H. 4. 1923.)

Jede noch unbenutzte Zahnbürste ist von vornherein bereits infiziert, insbesondere durch die Art der Herstellungsweise in den Fabriken. Die Verf. haben an ihnen Staphylokokken und Kolibazillen festgestellt. Noch stärker infiziert sind die gebrauchten Bürsten. An ihnen fand man Streptokokken, Staphylokokken, Pneumokokken, Kochsche Bazillen u. a. m. An verschiedenen infektiösen Fällen weisen die Autoren die Richtigkeit ihrer Forderung nach und kommen zu dem Ergebnis, daß die nicht sterilisierte Zahnbürste ein zweischneidiges Schwert ist und deshalb der Sterilisation dringend bedarf.

Die Versuche mit Bürsten, die die verschiedensten Mikroorganismen beherbergten, zeigten, daß die Sterilisation in 3—5 Stunden gelingt, wenn man die Bürste im Autoklaven sterilisiert. Diesen Autoklaven beschreiben die Verf. ausführlich und stellen ihn auch bildlich dar. Dr. R. Hesse (Döbeln).

F. de Beule: Kritische Studie zur Behandlung der Gesichtsneuralgie. (Rev. Belge de Stomatol. Nr. 2 u. 3. 1923.)

Die Gesichtsneuralgie beruht nicht auf einer festumrissenen, ätiologischen Grundlage; sie kann vielmehr aus den mannigfaltigsten Ursachen entstehen. Infolgedessen variiert die Therapie je nach der Ursache des Leidens. Zunächst erläutert der Verf. an einem Schema die sensiblen Nervbahnen und betont, daß die Gesichtsneuralgie im Gebiet des sensiblen peripheren oder im Gebiet des sensiblen zentralen Teils entspringen kann. Man kennt also Neuralgien peripheren und solche zentralen Ursprungs. Ferner unterscheidet man zwischen unmittelbarer und entfernter Pathogenie. Letztere umfaßt alle die Faktoren, die eine prädisponierende oder eine veranlassende Rolle spielen. Die schmerzhaften Krisen der Gesichtsneuralgie werden durch Kompressionen herbeigeführt, sei es durch einen Tumor, durch hyperämische Kongestionen oder andere Ursachen. — Es scheint, als ob die Ursache jeder Gesichtsneuralgie in einer dieser Erscheinungen zu suchen ist. Hiermit würde man auch eine Erklärung für die Verschiedenartigkeit des Verlaufes und der Intervalle der schmerzhaften Attacken erhalten. — Vor Beginn der Behandlung muß man zuerst die Ursachen feststellen, was oft recht schwer ist. Diese müssen zunächst beseitigt werden. Sehr günstig wirkt meist eine Morphiuminjektion, doch verbietet sie sich bei chronischen Fällen, weil für den Kranken die Gefahr besteht, daß er Morphinist wird. Man bediene sich dann lieber des Antipyrins, Aspirins, Phenazetins, Chorals usw. Die zu bekämpfenden Ursachen können sein: Erkältungen, Grippe, Variola, Typhus u. a., Rheumatismus, Malaria, Syphilis usw.

Nach Behebung der Ursache verschwindet die Neuralgie nicht sofort, sondern sie läßt erst allmählich nach. In sehr schweren Fällen muß zu chirurgischen Maßnahmen gegriffen werden: Sympathikotomie, Neurosarkokleisis. Beide Operationen werden, obwohl sie in das Gebiet des Neurologen gehören, genauer beschrieben.

Die chirurgischen Eingriffe, die sich direkt auf die sensitive periphere Bahn des Trigeminus erstrecken, können nur auf den Teil in Anwendung kommen, der sich außerhalb der zentralen Achse befindet, sei es bei peripheren Nerven, sei es am Ganglion Gasseri oder an der großen Wurzel der Protuberantia.

Die Eingriffe an den peripheren Nerven sind teils mechanischer Art und führen zunächst zwar stets zu einem Erfolg; leider treten aber meist sehr bald Rezidive auf, teils wendet man Alkoholinjektionen an. Injektionen an der Schmerzstelle selbst sind zu verurteilen, während man solche in den Nervenstamm oder an der Schädelbasis wegen ihres Erfolges bevorzugt, obwohl sie leicht zu Kompressionen auf die Nervenfasern führen können. Ein weiterer Weg ist die Extraktion des Ganglion Gasseri (Gasserektomie), eine seltene und schwierige Operation, nach der man ebenfalls wiederholt Rezidive beobachet hat. Der Eingriff an der großen Wurzel des Trigeminus, der in ihrer Sektion besteht, ist der Gasserektomie ähnlich. Diese Operation ist leichter als die Gasserektomie und verursacht geringfügigere Blutungen. In einer photographischen Reproduktion zeigt uns de Beule das Operationsgebiet. Immerhin stellt auch diese große erhebliche Anforderungen an die anatomischen Kenntnisse und die Geschicklichkeit des Operateurs, so daß die Alkoholinjektion doch als die zuverlässigste Methode angesehen werden muß. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Polet: Hyperämie der Pulpa und des Ligamentums und ihre Behandlung. (Rev. Belge de Stomatol. Nr. 2. 1923.)

Eine Hyperämie des Ligamentums besteht in dem Moment, wo eine größere Menge Blut als normalerweise erforderlich, im Ligamentum zirkuliert. Sie hat entweder eine schmerzhafte Kompression der Nervenfasern, des Ligamentum zur Folge oder eine Volumenvermehrung des Ligamentum, die sich leicht auf die Alveole ausdehnt. Das Ligamentum hat einen kollateralen Kreislauf nach der Pulpa, dem Kieferknochen, der Alveole und dem Zahnfleisch und ist infolge seiner Lage zahlreichen Kompressionen ausgesetzt. Auf mannigfaltigen Wegen können Irritationen und Infektionen das Ligamentum erreichen; apikal von der Wurzelspitze aus und von den akzessorischen Kanälen; gingival und vom Zahnhals her, ferner auf der Blutbahn. Die Hyperämien werden eingeteilt in: 1. eine aktive akute, als Folge von mikrobischen, mechanischen, thermischen, chemischen und gemischten Irritationen, die auf einem der oben angegebenen Wege zum Ligamentum gelangen; oder als Folge eines erhöhten Blutdruckes bei Pulpitis, Pulpaexstirpation oder bei allgemeinen Leiden. 2. Aktive chronische Hyperämie. Diese entsteht infolge langwieriger, andauernder leichter Irritationen (Wismut, Blei, Tabak, Tonpfeifenraucher, Fadenbeißer usw.). 3. Passive akute Hyperämie als Folge von schweren akuten Allgemeinerkrankungen. 4. Passive chronische Hyperämie als Folge diathesischer Zustände (Arthritis, Diabetes), besonders im Endstadium bei Herzstase.

Die physischen Anzeichen bestehen in einem Längerwerden der Zähne und leichter Beweglichkeit; das Zahnfleisch ist normal gerötet. Die funktionellen Anzeichen äußern

sich in leichten Schmerzen bei Temperaturwechsel und Erschütterungen des Zahnes. — Die Prognose ist im allgemeinen günstig, wenn es sich nicht gerade um Hyperämien als Folge von Arsen handelt. Zunächst sind die Ursachen zu beheben; man muß darauf achten, ob man es mit einem lebenden oder toten Zahn zu tun hat. (Polet gebraucht die Wendung: La Dente morte, den ich wörtlich übersetze, obwohl sie falsch ist. Er meint einen Zahn ohne Pulpa. (Wäre der Zahn tot, so würde ihn der Organismus abstoßen. Der Ref.)

Die Behandlung muß auf einer rationellen Therapie basieren und Rücksicht darauf nehmen, ob der pathologische Zustand frisch oder veraltet ist.

Matagne (Brüssel): **Einige Betrachtungen über den Zungenkrebs und dessen Behandlung.** (Rev. Belge de Stomatol. Nr. 7. 1923.)

Mehr als bei jeder anderen Krebserkrankung, spielen beim Zungenkrebs die direkten Ursachen eine große Rolle. Zunächst sind es diejenigen Zungenverletzungen, die durch scharfe Zahnränder hervorgerufen werden und einen dauernden Reiz ausüben; ferner können defekte Prothesen zur Entstehung dieser Krankheit beitragen. Bekannt ist auch die Rolle, die der Tabak als Ursache zu dieser Krankheit spielt. Der Zungenkrebs ist speziell eine Krebserkrankung der Raucher und befällt infolgedessen hauptsächlich das männliche Geschlecht; das weibliche nur in den Gegenden, in denen auch die Frauen rauchen, z. B. die Pfeifenraucherinnen Tirols. Insbesondere ist es der heiße Rauch, der eine schädigende Wirkung auf die Zungen- und Lippenschleimhaut ausübt, nicht etwa das Tabakblatt als solches. Man findet also die Krankheit nicht bei Leuten, die Tabak kauen. Den Zungenkrebs findet man zumeist auf derjenigen Seite, auf der die Tabakspfeife getragen wird, im allgemeinen auf der linken Seite. Der Rauch und das Pfeifenmundstück, besonders das der Tonpfeife, üben einen dauernden, schädigenden Reiz durch ununterbrochenen Kontakt aus, der unablässig an derselben Stelle erfolgt. Zigarren und Zigaretten erzeugen an den Lippen dasselbe Bild, wie die Pfeife an der Zunge.

Eines der hauptsächlichsten ätiologischen Momente ist die Leukoplakie. Ihre Entstehung ist durchaus noch nicht einwandfrei geklärt. Es gibt eine ganze Anzahl teils gutartiger, teils bösartiger Affektionen, die auf der Mukosa weiße Plaques erzeugen. So findet man z. B. bei den Glasbläsern weiße, durch überheiße Luft entstandene Plaques, die den leukoplakischen Plaques der Raucher sehr ähnlich sind. Diese Leukoplakie kennzeichnet sich durch ganz kleine Flecke, die ihre Lage wechseln und gutartig sind. Bösartiger sind die bei Lues und Arthritis auftretenden Flecke. Bei ihnen ist die Erkrankung an eine bestimmte Stelle lokalisiert; die Mukosa wird dick und rot.

Die Differentialdiagnose zwischen luetischer und arthritischer Leukoplakie kann nur nach einer Allgemeinuntersuchung und nach einer Blutuntersuchung gestellt werden. Die lokale Behandlung erfolgt mit Radium.

Der Verf. wendet sich gegen die Auffassung namhafter Forscher, wie: Fournier, Gaucher, Poirier, die der Leukoplakie stets syphilitischen Ursprung beimessen und behaupten, jedes Zungenepitheliom sei eine Folge von Leukoplakie.

Es gibt eine Anzahl von Leukoplakien, die nichts mit Lues zu tun haben. Aber alle ulzerösen luetischen Läsionen können den Ausgang für einen Zungenkrebs bilden. Sein Verlauf ist, infolge der anatomischen muskulären Struktur der Zunge, ein sehr rascher. Bei schweren, zweifelhaften Affektionen an der Zunge heißt es schnell handeln und sich der großen Verantwortlichkeit bewußt sein; denn ist erst die ganglionäre Infektion eingetreten, dann ist der Patient fast stets verloren. Man soll zunächst weder Jod, noch Quecksilber, weder Arsen, noch Salvarsan oder Höllenstein anwenden, sondern durch einen Spezialarzt erst eine sichere Diagnose stellen lassen.

Bezüglich der Behandlung kommen drei Methoden in Betracht: 1. die blutige Amputation, 2. die Radiumtherapie, 3. die elektrische Koagulation und kalte Kauterisation.

Dr. R. Hesse (Döbeln).

Kleine Mitteilungen.

Die Firma „Elektro Dentalapparate- und Metallwarenfabrik G. m. b. H. Wiesbaden" bringt als Spezialfabrik für elektrodentale Anschlußapparate ein hervorragend vollendetes Modell auf den Markt. Speziell die eingebaute „Continental"-Hochfrequenzapparatur ist eine auf dem Gebiete der Zahnheilkunde langgesuchte Konstruktion, da sie vollständig schmerz- und funkenfreies Arbeiten gewährleistet.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz, A.G., Würzburg

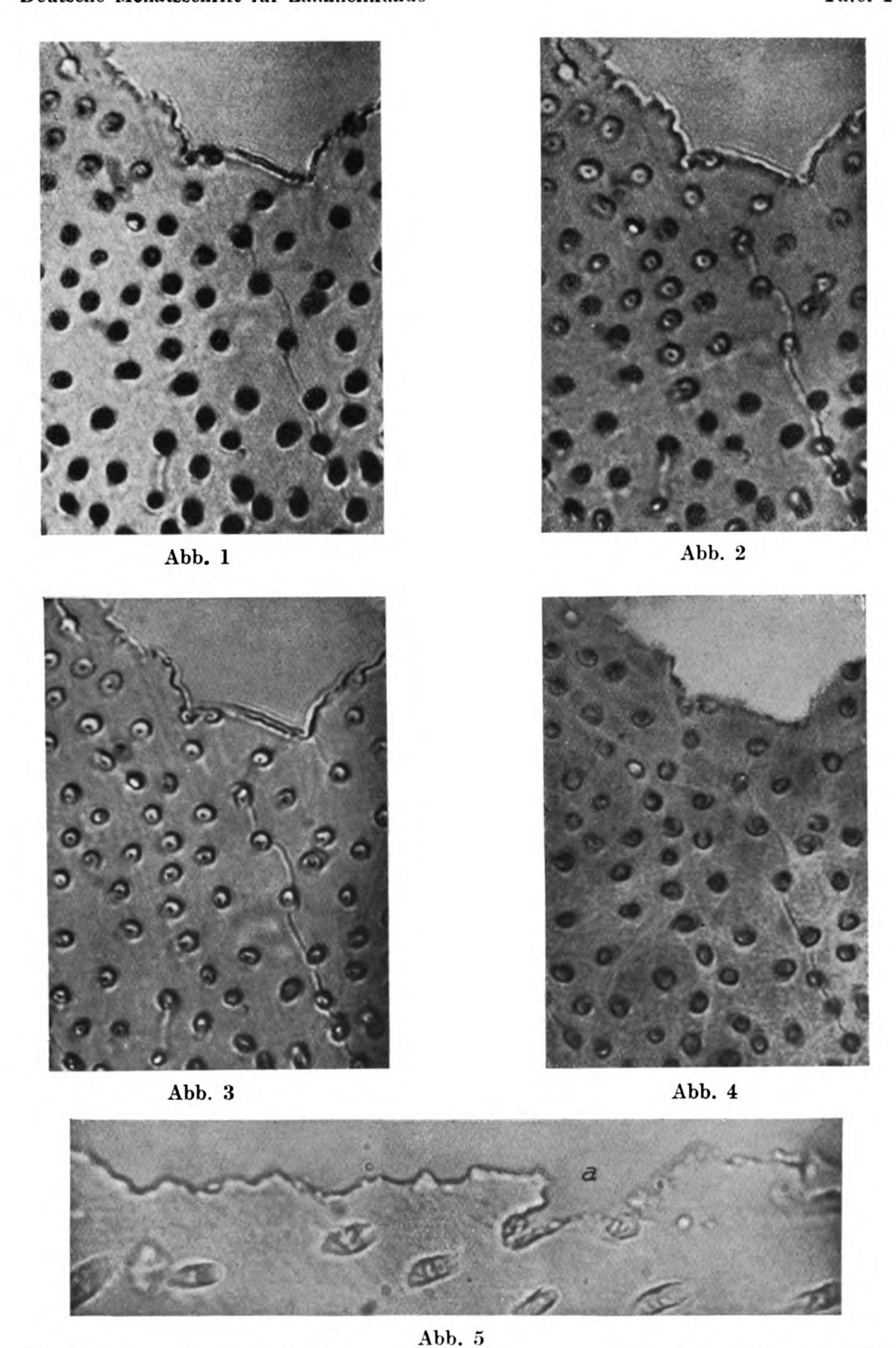


Abb. 1

Abb. 2

Abb. 3

Abb. 4

Abb. 5



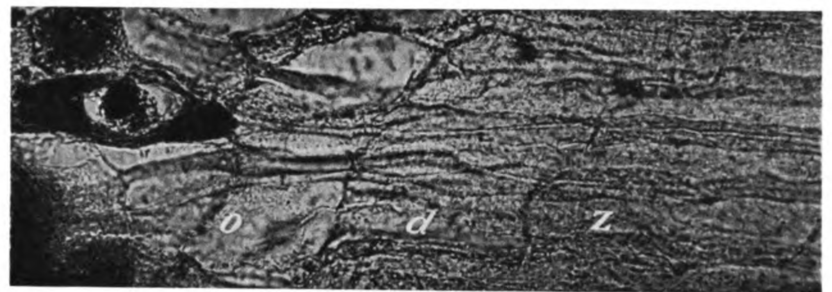


Abb. 6

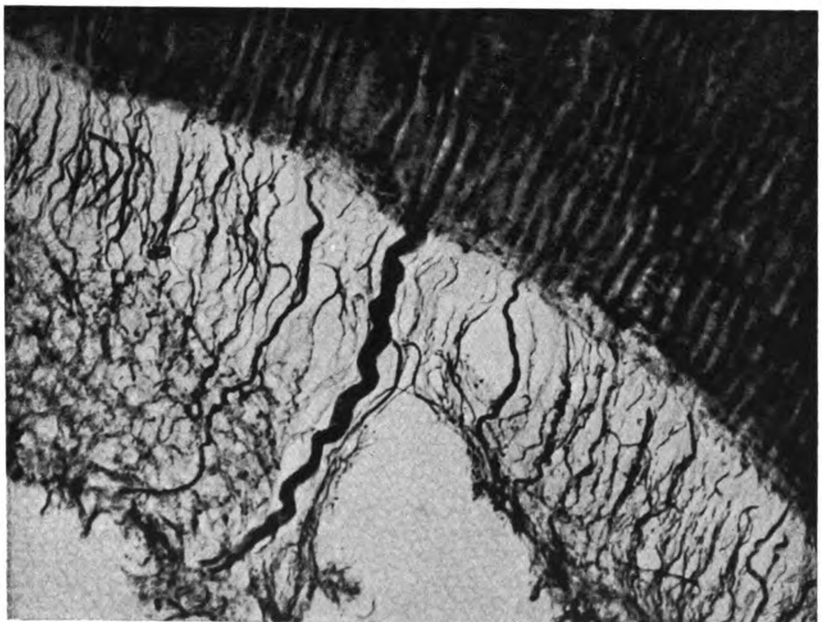


Abb. 7

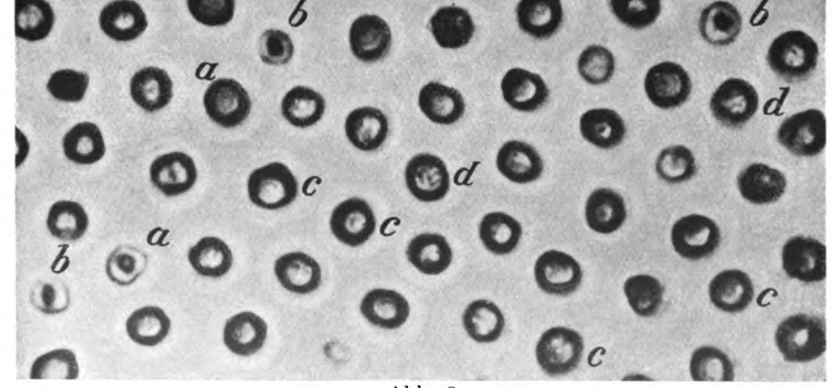


Abb. 8



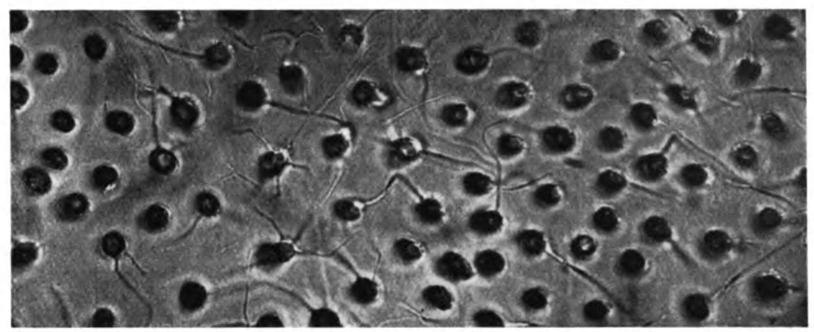


Abb. 9

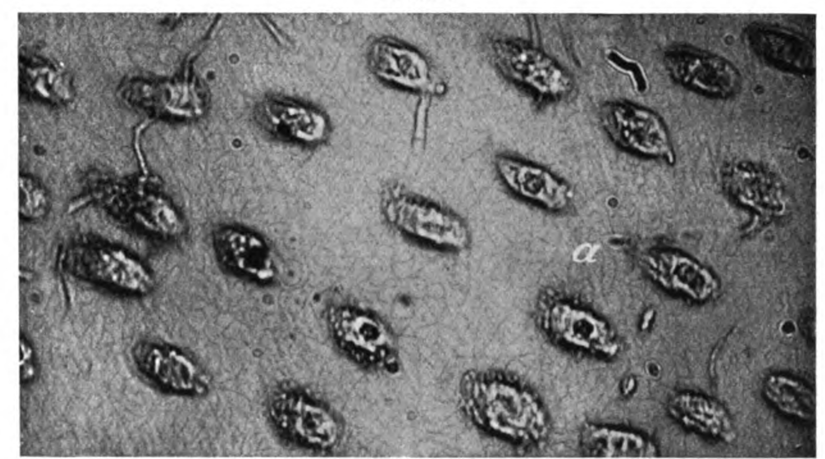


Abb. 10.

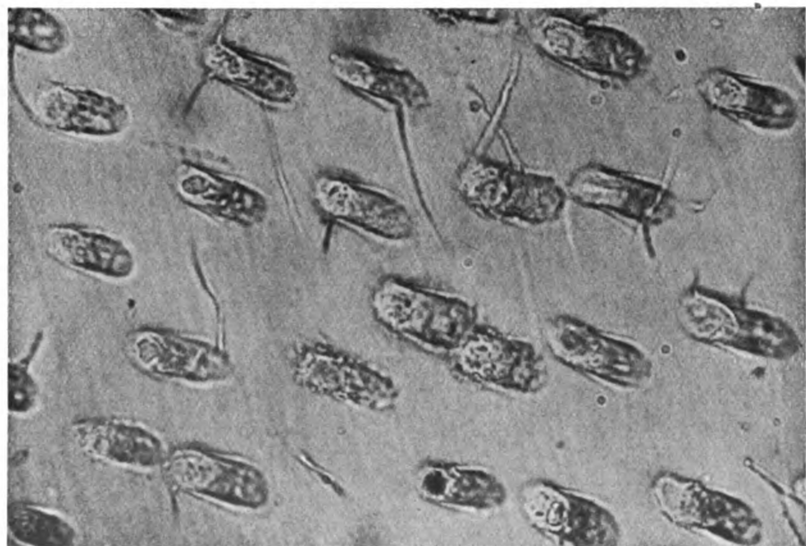


Abb. 11



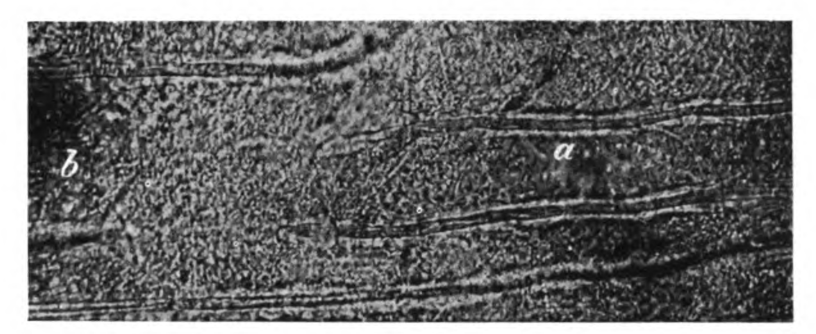


Abb. 12

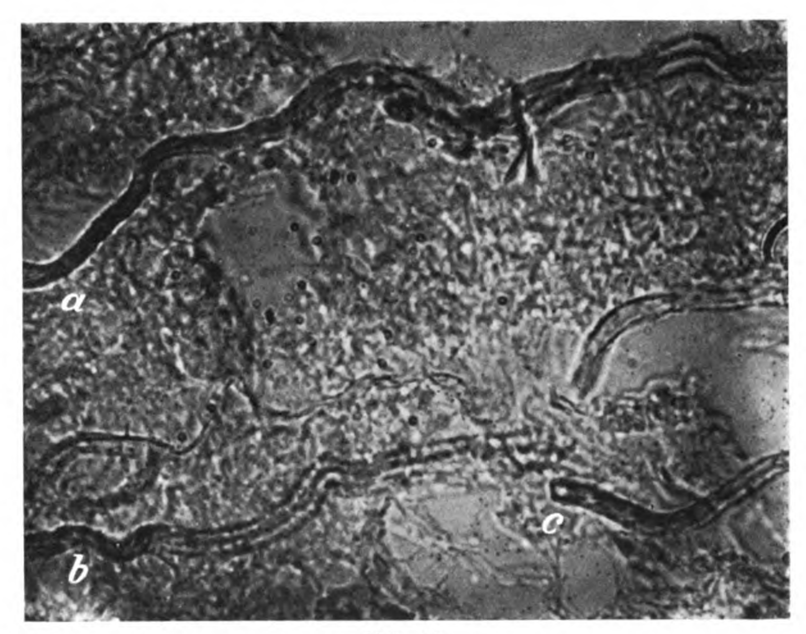


Abb. 13

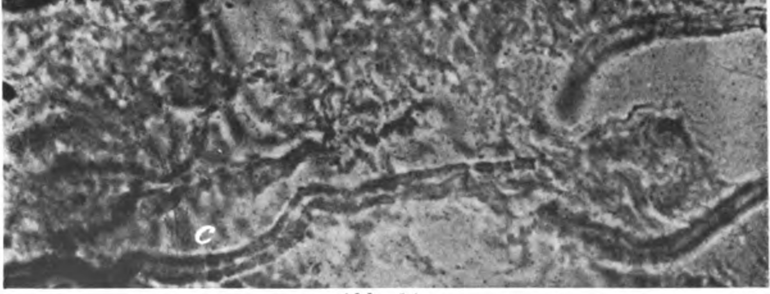


Abb. 14

Zentralverein deutscher Zahnärzte.

Herr Hofrat Dr. Julius Parreidt legt mit dem 1. Januar 1925 die Redaktion des Vereinsorganes nach 40jähriger erfolgreichster Tätigkeit nieder. Der mit der Wahl eines neuen Schriftleiters beauftragte Geschäftsausschuß des Z. V. hat als neuen Schriftleiter der Deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde Herrn Privatdozent Dr. med. Rohrer, Zahnarzt und Arzt in Hamburg 25, Burgstraße 22 I, erwählt. Wir bitten nunmehr alle wissenschaftlichen Abhandlungen usw., die für die Monatsschrift bestimmt sind, an den neuen Schriftleiter zu senden.

I. A. Prof. Dr. **Walkhoff.**

Arsenstudien.

III. Weitere tierexperimentelle Untersuchungen über die „Arsenwunde" und über die „Anästhesiewunde", zugleich ein Beitrag zur Zystengenese.

Von

Hans-Hermann Rebel.

(Aus der konservierenden Abteilung [Privatdozent Dr. Rebel] des zahnärztlichen Universitäts-Institutes Göttingen. [Direktor: Prof. Dr. Euler.]

Mit 8 Abbildungen.

In der 1. Mitteilung über Arsenstudien konnte ich über einige mir bemerkenswert erscheinende Befunde histologischer Natur am Tierzahn nach bestimmter Vorausbehandlung berichten. Ich erinnere zunächst an die Tatsache, daß erst nach 18 Stunden der Liegedauer der As_2O_3-Paste histologisch feststellbare Veränderungen am Apex oder richtiger gesagt: in der apikalen Wurzelhaut zu beobachten sind. Es sind das die bekannten deltaförmigen Infiltrationshauben über den apikalen Pulpenendausläufern (natürlich auch über lateralen Ausläufern). Ferner erinnere ich an die Schlußfolgerungen, in denen ich die Arsenwunde mit einer reparatorisch-stimulierten Schnittwunde und die Anästhesiewunde mit einer Riß- oder Quetschwunde verglichen habe, die zunächst nicht über stimulierte Reparationsmittel verfügt. Endlich habe ich nicht verhehlt, daß damit kein abschließendes Urteil gefällt werden sollte, daß vor allen Dingen der Vergleich bei den Versuchsreihen hinken mußte, weil in der einen Reihe die Pulpa im Zusammenhang mit den Organismus geblieben ist und in der anderen Reihe aus diesem entfernt werden mußte.

Diese Lücke auszufüllen, wurden nun weitere Versuchsreihen angestellt. Das Bemerkenswerteste aus diesen soll nun berichtet werden. Dabei wird sich zeigen, daß wir einige pathologische Besonderheiten, die wir a priori keineswegs

erwartet haben und nicht erwarten konnten, geradezu unfreiwillig gezüchtet haben. So werden sich die Ergebnisse über den Ausgangsfragenkomplex bedeutsam erweisen.

Versuchsanordnung der „Arsenreihe". Gesunde (d. h. äußerlich intakte, klinisch einwandfreie), kräftige, jugendliche Tierzähne wurden angebohrt, die Pulpa eben angeritzt; auf die Wundfläche, die ganz wenig blutete, wurde die auch sonst in der klinischen Tätigkeit gebrauchte Arsenikpaste aufgelegt und mit Harvardzement verschlossen. Stets nach 48 Stunden der Liegezeit wurde unter streng aseptischen Kautelen der arsenbeschickte Zahn wieder geöffnet, die Einlage entfernt und die Pulpa nach üblicher Methodik exstirpiert. Nach

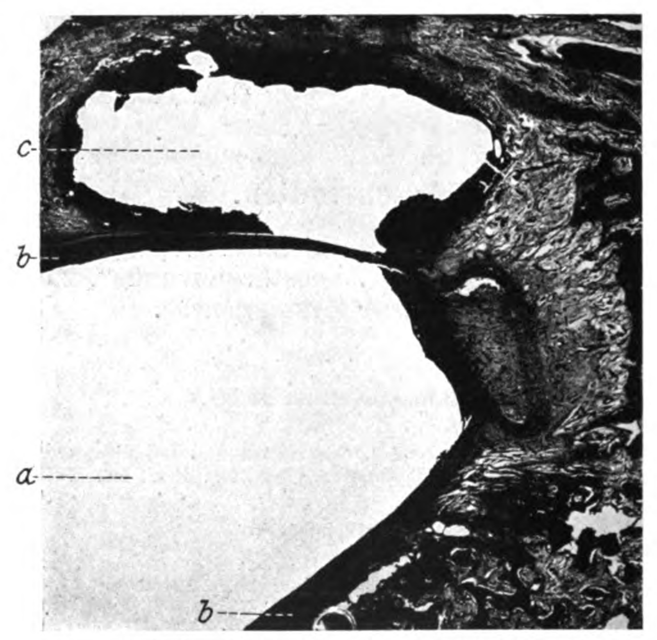


Abb. 1. Zweiwochenpräparat. Injektion.
a Pulpenkavum leer b Dentinzementwurzel c Hohlraum

Ausräumung des Kanales wurde die Perforationsstelle wieder mit Harvardzement verschlossen. Es kam also kein Medikament mit dem Kanal oder der periodontalen Wunde in Berührung; das Pulpenkavum blieb leer, nur nach außen wurde abgeschlossen. Nach 2 Wochen, 4 Wochen, 8 Wochen und 12 Wochen wurden die betreffenden Zähne histologisch verarbeitet.

Versuchsanordnung der „Anästhesiereihe". Wiederum wurden bei demselben Tier die den „Arsenzähnen" korrespondierenden zu diesen Versuchen ausgesucht. Unter terminaler, subperiostaler Plexusanästhesie wurden die den Zähnen zugehörigen Pulpen entfernt, die Kanäle mit keinem Antiseptikum in Berührung gebracht und sofort nach außen, ohne Füllung der geschaffnen Hohlräume, abgeschlossen. In gleichen Zeitintervallen wurden auch diese „Anästhesiezähne" im histologischen Laboratorium verarbeitet.

Das Ergebnis war, wie aus den folgenden Befunden sich ergibt, ein höchst überraschendes

1. Zweiwochenpräparate mit offenem Foramen:

a) Der Anästhesiezahn. Klinische Vorbemerkungen:

Unter starker Blutung wurde nach wiederholtem Eingehen in den Kanal die Pulpa in einzelnen Trümmern, soweit möglich, exstirpiert; starke Blutung fortdauernd, Minutentamponade, Verschluß der blutfreien Perforationsöffnung mit Harvardzement.

Makroskopisches Bild des axialen Längsschnittes durch die Regio ramificationis und den Kanal: Pulpakanal leer, weites Foramen, ein Pulpenstumpf ist deutlich erkennbar; rund um den Apex mit dem weit offenen Foramen und lateral eine Strecke weit an der Zahnbein-Zementwand der Wurzel heraufreichend ein Hohlraum von einer ungefähren Ausdehnung 6 × 2,5 mm.

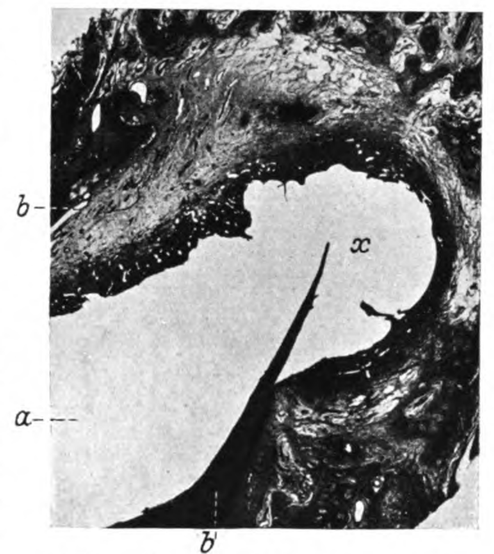


Abb. 2. Zweiwochenpräparat. Arsen.
a Kanal b Dentinzementwurzel x Hohlraum

Mikroskopisches Bild: Die Situation geht aus der Abb. 1 klar hervor. Ein gut gefärbter Pulpenstumpf mit dunklem, schmalen Saum gegen das Kavum schließt das breite Foramen. An einer Seite der Zahnwurzel, entlang der Zement-Zahnbeinscheide, befindet sich der schon makroskopisch als groß erscheinende Hohlraum, der von einer dunkleren nicht gleichmäßigen Randschicht eingefaßt ist. Betrachten wir diese näher, d. h. bei stärkerer Vergrößerung, so stellen wir fest, daß keine Epithelbildung vorhanden ist, daß die Randzone vorwiegend aus zellreichem, vaskularisiertem Gewebe besteht, in der Art, daß an mehreren Stellen die längslaufenden, weiten, gefüllten Gefäße nach innen — dem Lumen zu — geplatzt sind und nun nach Entleerung ihres Inhaltes als eine Art Endothelbelag an mehreren Stellen und über größere Strecken den Zystenbalg einsäumen: sog. falsche Zyste oder Zystoid genannt, teilweise mit passiver Endothelauskleidung. Der inneren Zellgefäßzone entspricht eine etwas mehr bindegewebige, aber doch sehr zellreiche (Makrophagen) Balgzone, auf die dann ein Osteoklastenkranz, den anliegenden Alveolenknochen annagend, folgt. Die über dem Pulpastumpf liegende Knochenpartie zeigt dazu im Gegenteil progressive Tendenzen: Knochenanbau. Betrachten wir uns nun den Pulpenstumpf und seine Wurzelwände, so finden wir am Stumpf, dem Pulpenkavum gegenüber, die traumatische, schmale nekrotische Zone, die rasch in zellig-vaskuläres Granulationsgewebe von geringer Mächtigkeit übergeht; auf diese Schichte folgt eine aufsteigend (in Richtung auf die nekrotische Zone) gerichtete Fibrillenzone, die die Verbindung mit dem Periodontium herstellt. Die

Zementbildung an dem eigenartig ampullenförmig ausgeweiteten Wurzelende ist nicht gestört, sie geht weiter.

b) Diesem „Injektionspräparat" sei das gleich alte „Arsenpräparat" gegenüber gestellt. In der Beschreibung beschränke ich mich auf das Wesentlichste, teils, weil vieles mit dem erst beschriebenen Präparat übereinstimmt, teils, weil die Abb. 2 für sich spricht. Wir finden hier wiederum eine zystenartige Bildung. Diesmal aber mehr über dem weit offenen Apex gelagert mit breiter Kommunikation in den Kanal.

2. Zweiwochenpräparate mit geschlossenem Foramen:

a) Der Anästhesiezahn. Die Pulpa konnte in toto unter starker Blutung

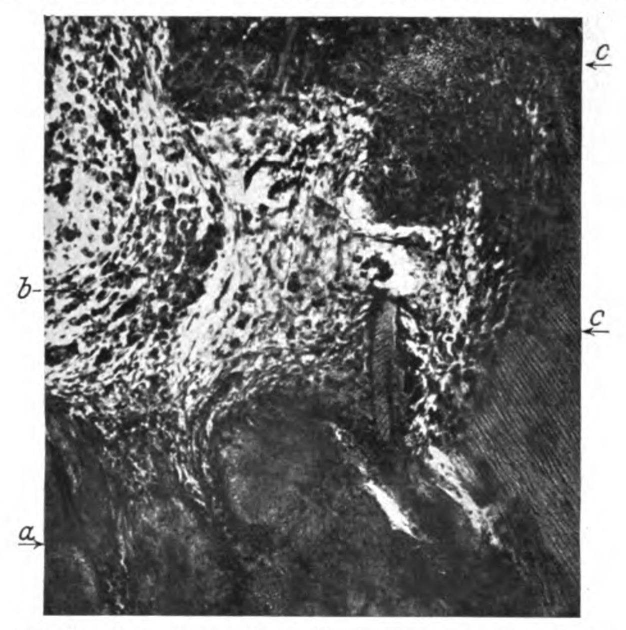


Abb. 3. Zementreparation. Zweiwochenpräparat. Arsen.
a Apex regio ramificationis b Pulpa-Makrophagenherd c „Zementierung" von Dentinsplittern

entfernt werden, Blutung geht weiter, wird mit Suprarenin gestillt, der Zahn nach außen verschlossen.

Makroskopisches Bild des axialen Längsschnittes, der durch die Regio ramificationis geht: Hauptkanal bis auf ganz geringe, im Fundus des Apex liegende, zerrissene, dunkel gefärbte Reste leer. Außerordentlich starke Verbreiterung der Periodontalspalte, in dem Granulationsgewebe mehrere zirkumskripte dunkle Herde.

Mikroskopisches Bild: Nekrotische Reste im Pulpenhauptkanal. Endkanäle: reine Leukozyten-Infiltration. Auf Kosten der Alveolenhaube stark verbreiteter Periodontalspalt, typische Infiltration des bindegewebigen Periodontium, Auseinanderdrängung der Bündel rings um den Apex an zellreichen Stellen, auch da, wo kein Ausläufer der Pulpa endet. Einzelne größere reine Zellherde mit zentraler Einschmelzung. Zentral Leukozyten und wenig Plasmazellen, peripher Makrophagen. Im Bereiche der aseptischen Entzündungszone

mehrere kleine Knochensequester, Alveolenkuppe in ausgedehnter Resorption, ebenso lateral in geringerem Maße; keine Zementresorption, Zementkörperchen vielfach pyknotisch.

b) Der Arsenzahn: Pulpa in toto unter geringer Blutung exstirpiert, Suprarenin, Amalgam-Harvard.

Makroskopisch: Pulpenende, das gut gefärbt ist, erhalten, sonst nichts von pathologischer Abweichung zu sehen.

Mikroskopisch erkennen wir drei ineinander übergehende Zonen im Pulpenstumpf; auf die schmale nekrotische Zone folgt eine mehr zellreiche, (Plasmazellen und Makrophagen), darauf folgt eine Regenerationszone, zahlreiche Dentinsplitter, die durch das Nadelhochführen in den Kanalfundus gebracht wurden, von osteoidem Gewebe gleichsam eingemauert oder „einzementiert". Beginnender Zementverschluß des Apex (Abb. 3).

3. Vierwochenpräparate mit offenem Foramen.

a) Anästhesiezahn. Pulpa in Fetzen, die äußerst starke Blutung konnte nur mit temporärer Tamponade einigermaßen zum Stillstand gebracht werden. Amalgam-Harvard-Verschluß.

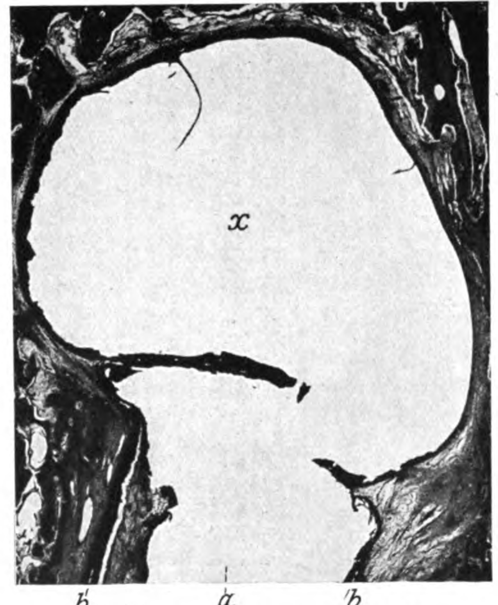


Abb. 4. Vierwochenpräparat. Injektion.
a Kanal b Dentinzementwurzel x Hohlraum-Zystoid

Makroskopisch: Es fällt sogleich ein über dem weiten Foramen des innen noch mit Pulparesten bekleideten Wurzelendes liegender, annähernd kugelförmiger Hohlraum auf. Mit schmalem, dunkel gefärbtem Saum liegt dieser dem Alveolenrand an. Größe des Hohlraumes, der durch ein Band zum Kanal quer über das Foramen herüber abgeschlossen ist, ca. 9 × 7 mm.

Mikroskopischer Befund (Abb. 4): Der weite Pulpenhauptkanal wird bis zum Apex, der von einer Art Membran gegen den supraapikalen Hohlraum abgeschlossen erscheint, entlang den Zahnbeinwänden in mäßiger Dicke von Pulpensubstanz eingefaßt, so, daß der Hauptteil des Kanalraumes leer ist. Diese Substanz ist dem Lumen zu von einer schmalen, ganz dunkelgefärbten, unregelmäßig zackig verlaufenden homogenen Zone — nekrotische Zone — umrandet. Das zwischen dieser Zone und dem in starker Resorption stehenden Zahnbein befindliche Gewebe ist im nekrobiotischen Zustand, verwischte Konturen, matte, gleichmäßige Färbung, verdämmernde Zellen, Makrophagen, wenig Leukozyten und Rundzellen.

Das schmächtige, den großen supraapikalen Hohlraum — Zystoid oder falsche Zyste — einfassende Weichgewebe liegt in schmaler Ausdehnung der

in Resorption befindlichen Alveolenkuppe an. Dieses Gewebsband zeigt strukturell 2 Zonen. Nach innen, dem Hohlraum zu, ein schmales homogenes Band, das an der Hohlraumseite und in diesen vorbuchtend nur hier und da auf dem Hämatoxylin-Eosin-Präparat runde, große, homogene rötliche Blasen aufweist (keine Fremdkörper, keine Hefezellen, keine Russelschen Körperchen). Die Verbindung mit der Spongiosahaube wird durch eine bindegewebige, wenig zellreiche (Leukozyten, Rundzellen, Makrophagen), hie und da spaltenödematöse Zone hergestellt.

Was die labial aufsteigende Alveolenwand betrifft, so ist an der einen Seite geringe, aber weiter zervikal reichende lakunäre Resorption festzustellen.

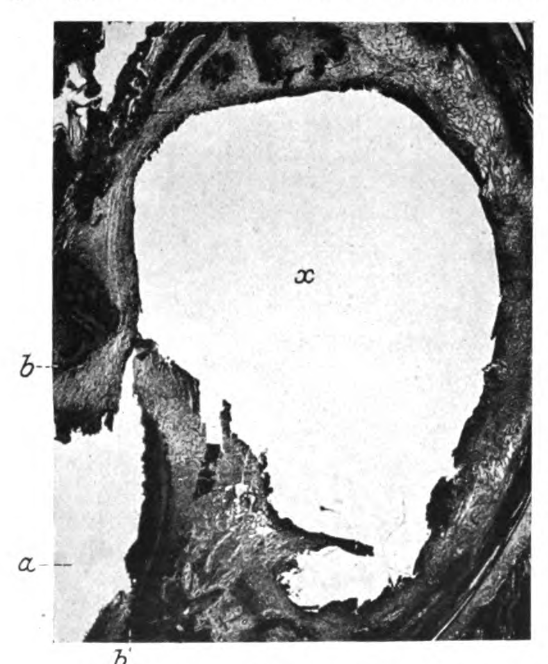


Abb. 5. Vierwochenpräparat. Arsen.
a Kanal b Dentinzementwurzel x Hohlraum-Zystoid

b) Der Arsenzahn. Pulpa in Teilen entfernt, sehr starke Blutung, Suprarenin, Amalgam-Harvard.

Makroskopisch oberflächlich gesehen ein dem vorhergehenden Präparat ähnliches Bild: supraapikaler Hohlraum von der Größe 9 × 9 mm. Auch hier ist der Hohlraum gegen das schmal-offene Foramen abgeschlossen. Abweichend von dem korrespondierenden Anästhesiezahn ist einmal zu bemerken, daß — nach den vorliegenden Schnitten zu urteilen — der Pulpenkanal bis auf ganz geringe Reste leer ist, daß die Zahnbeinwände nicht in erheblichem Maße von Weichgewebe bedeckt sind und daß endlich die „Membran" des supraapikalen Hohlraumes breiter und weniger stark gefärbt erscheint.

Mikroskopisches Bild (Abb. 5): Die Zahnbeinwände des Wurzelkanales sind bis auf dünne vielzackige und perforierte Zahnbeinscherben vom Pulpenkavum aus resorbiert. Das Gewebe im Kanal ist gut erhalten, zellig, viel Makrophagen, wenig Leukozyten und Plasmazellen. Das Foramen ist gegen den supraapikalen Hohlraum durch Granulationsmassen von fibrillärem Charakter abgeschlossen.

Das den Hohlraum in breiter Form eingrenzende Weichgewebe läßt in diesem Präparat gleichfalls zwei Zonen unterscheiden. Die innere Hohlraumzone ist nicht homogen, unregelmäßig gestaltet, enthält zahlreiche Makrophagen. Die der gleichfalls in starker Resorption befindlichen Alveolenhaube anliegende folgende Zone zeigt im leicht ödematösen Gewebe vielfach Fibrillenbildung, wenig Zellen (Leukozyten, Makrophagen). Lateral der Zahnbein-Zementwurzel

leichte lakunäre Resorption der Alveolenwand. Vom Grund der Knochenhaube aus lebhaftes Aufsprießen von Fibrillenzügen gegen die zellreiche Zystenzone.

4. Achtwochenpräparate mit geschlossenem Foramen.

a) Der Anästhesiezahn: Klinische Vorbemerkungen: Starke Blutung, Pulpa in toto, temporäre Tamponade, Blutung gering bleibend. Amalgam Harvard.

Makroskopisch erscheint der Kanal leer, der Periodontalspalt ist bis zum Querschnitt der Wurzel stark verbreitert, zahlreiche kleine, mit zerrissenen Rändern versehene Hohlräume fallen auf.

Bei der mikroskopischen Untersuchung erweist sich der Hauptkanal leer, die Kanälchen der Regio ramificationis sind von Leukozyten angefüllt. Den mächtig erweiterten periodontalen Raum nehmen Granulationsmassen mit zahlreichen Schmelzungsherden ein. In diesen herrschen Leukozyten vor, sonst beherrschen die Plasmazellen mit wenig Makrophagen das Bild. Die Zementkörperchen sind stellenweise ausgefallen, das äußere Wurzelzement vielfach in fortschreitender Resorption, desgleichen außer der Alveolenkuppenresorption auch solche der lateralen Alveoleninnenwand. Der Befund an der 2. Wurzel ist ganz ähnlich.

b) Der Arsenzahn. Klinisch keine Blutung, Pulpa in toto, Amalgam-Harvard.

1. Wurzel. Makroskopisch im Endkanal schwachgefärbte Massen. Im allgemeinen keine Verbreiterung der Periodontalspalte, aber ein dunkler Herd in die Spongiosa ziehend direkt vom Apex aus.

Die Endpulpenäste erweisen sich mikroskopisch als netzatrophisches Gewebe mit wenigen verdämmernden Makrophagen. Das äußerste apikale Ende der Pulpenreste ist am stärksten der Nekrose anheimgefallen, im Gegensatz zum weiter koronal gelegenen Teil, in dessen Bereich es auch zu Zahnbeinwandresorption an mehreren Stellen gekommen ist. Die Foramina-Pulpen zellig infiltriert. Was den Periodontalraum betrifft, so ist dieser nicht unerheblich erweitert in der äußersten Apexkuppengegend, an einer Seite ist auch die abhängige Partie verbreitert und schwachzellig leukozytär infiltriert. Dieser Gegend entspricht stärkere Alveolenwandresorption nur ganz andeutungsweise an einigen Stellen. Der eigentliche, streng in der Fortsetzung der Apexspitze in die Tiefe ziehende, länglichovale Herd ist zellreich, stark vaskularisiert (viel Leukozyten, wenig Plasmazellen). Der Herd ist von seinem Beginn an von breiten fibrillären Zungen eingefaßt; seine Spitze, frei davon, zieht noch ungehemmt in die Tiefe.

2. Wurzel. Makroskopisch sind zusammenhängende, schwach gefärbte Reste im Apexkanal erkennbar, Periodontalspalte apikal wenig verbreitert, lateral im Zement-Zahnbein ausgedehnter Defekt.

Mikroskopisch stellt sich die Pulpa als stark netzatrophischer, apikaler Rest dar, dessen Gefäße erweitert, stasiert, stark vermehrt sichtbar sind; der Zellgehalt ist um diffus verstreute Leukozyten vermehrt; das Zahnbein ringsum auch am Planum ramificationis in schwacher Resorption. In den Endkanälchen Zementanbau und diffus einsetzende Verkalkung. Das dem apikalen Zementmantel anliegende Periodontium ist erhalten, dagegen fallen einige pathologisch veränderte, dem Periodontium angrenzende und nach diesem sich öffnende Spongiosaräume als pathologisch abgeändert auf.

Diese zirkumskripten Bezirke, etwa 2—3 an Zahl, zeigen keine oder ganz geringe zelluläre Reaktion, hydropische Degeneration der Zellen und Endothelien, Ödem der Spalten, dagegen ist das morphologische Gefüge stark verändert, zerrissen, aufgelockert und das Bindegewebe nekrobiotisch verändert, ohne scharfe Begrenzung, verschwommen gefärbt; das angrenzende gut gefärbte, erhaltene Spongiosaknochengewebe ist hier und da in geringer lakunärer Resorption begriffen; wo die Osteoplastensäume als solche noch erhalten sind, zeigen auch die einzelnen Osteoplasten, soweit sie diesen kleinen Herden unmittelbar angrenzen, ähnliche blasige Umwandlung. Lateral an der einen Seite in der Höhe der nekrotischen Zone des Pulpenstumpfes große zur Wurzel parallel-ovale

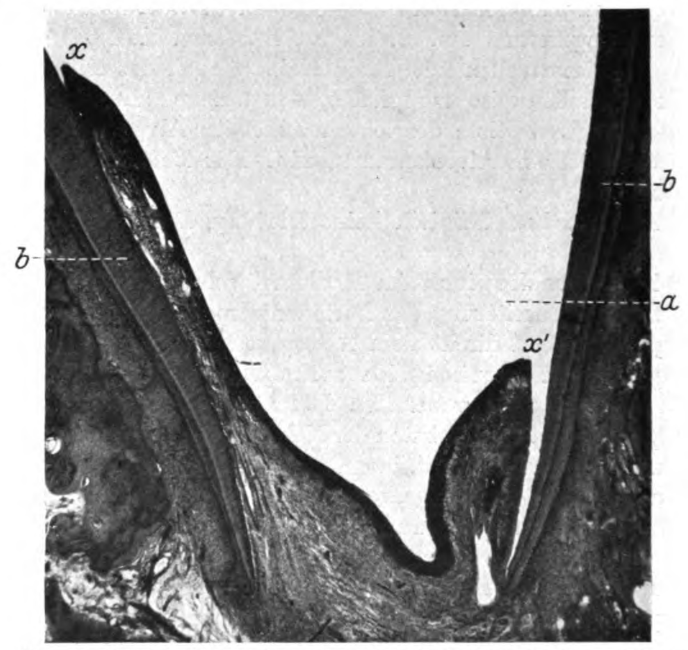


Abb. 6. Zwölfwochenpräparat Epithelabschluß. Injektion.
a Kanal b Dentinzementwurzel x—x Epithelband

Resorptionsbucht, lockeres, sehr weitmaschiges, nicht zellig vermehrtes, aber vaskularisiertes, fibrillenarmes Resorptionsgewebe.

5. Zwölfwochenpräparate mit offenem Foramen.

a) Der Anästhesiezahn. Klinische Vorbemerkungen. Starke Blutungen, die mit Suprarenin zum Stillstand gebracht werden konnten — Amalgam-Harvard.

Makroskopisches Bild: Weit offenes Foramen; im Kanalende Weichgewebe mit stark gefärbtem schmalen Bande des Lumen begrenzend. Periodontalspalte am Apex scheint stark haubenförmig vergrößert (Abb. 6). Auf einem anderen Schnitte des Präparates (Abb. 7) zieht von diesem Pulpenwandsaum ein dunkles Band in die Tiefe, um dort in Augenform in der Höhe des Apexendes seinen Abschluß zu finden.

Mikroskopischer Befund: Der letzte Teil der Regio pulpalis ist mit zusammenhängendem Weichgewebe angefüllt, dieses ist zellreich, faserig,

zahlreiche junge Fibroplasten, einzelne frische Blutungsherde. Entlang dem Zahnbein, soweit dieses Weichgewebe reicht, neugebildetes Osteoidgewebe mit Zahnbein verschmolzen. Das dunkle Band, das sich in geschwungenem Verlaufe jederseits an das Zahnbein anschließt, erweist sich als gut erhaltenes Epithelgewebe; mehrreihig, polymorph mit kubischen Basalzellen; auf diese folgt ein Stratum cylindricum. Am Zahnbein scheint das Epithel durch Haftfasern verankert zu sein (Basalfäserchen). Der apikalwärts ziehende dunkle Strang ist gleichfalls ein Epithelband, das in organischer Verbindung steht einerseits



Abb. 7. Zwölfwochenpräparat. Injektion.
x'—x—x''-Epithel. von der Epithelscheide γ zystischer Hohlraum a Kanal
b eine Dentinzementwurzelseite

mit dem Kavumschlußband, anderseits mit einem Epithelbezirk unterhalb des Zahnbeinzementendes. Dieser Bezirk ist im Zentrum ausgehöhlt; enthält kein Bindegewebe. Die Fettfärbung zeigt deutlich die Verfettung der Epithelzellen, die den zentralen Hohlraum begrenzen.

Der supraapikale Periodontalspalt ist stark haubenförmig erweitert.

b) Der Arsenzahn. Auch hier starke Blutung, Stillung durch Suprarenin, Amalgam-Harvard.

Makroskopisch erscheint der Pulpenkanal leer. Weit offenes Foramen; starke haubenförmige Weichgewebszone um den Apex, in dieser aber zentral zwei kleine Hohlräume mit stark gefärbter, schmaler Wand.

Mikroskopisch (Abb. 8), bestätigt sich, daß der Kanal leer ist; das weite Foramen ist mit einem schmalen nekrotischen Band nach dem Lumen zu abgeschlossen, einige Dentinsplitter in Resorption. Supraapikal, den weiten Kappenraum einnehmend, vaskularisiertes, zellreiches Granulationsgewebe; reichlich Leukozyten, wenig Plasmazellen. Die zwei kleinen, unterschiedlich großen Hohlräume sind von mehrreihigem, polymorphem Epithel begrenzt; echte Zysten mit Plattenepithelwandung. Seitwärts sind allenthalben Epithelzapfen in dem Granulationsgewebe; diese sind am besten erhalten; großzellig, klar, frei von Leukozyten. Zentrale Epithelpartien in Degeneration, Auflösung, dann von Leukozyten überschwemmt. Die feinen, oft einzelligen, fingerförmigen, eigentlichen Epithelsprossen sind am besten erhalten. Auf die zellreiche Granulationszone folgt eine zellarme, bindegewebige Zone mit starker Hyalinbildung,

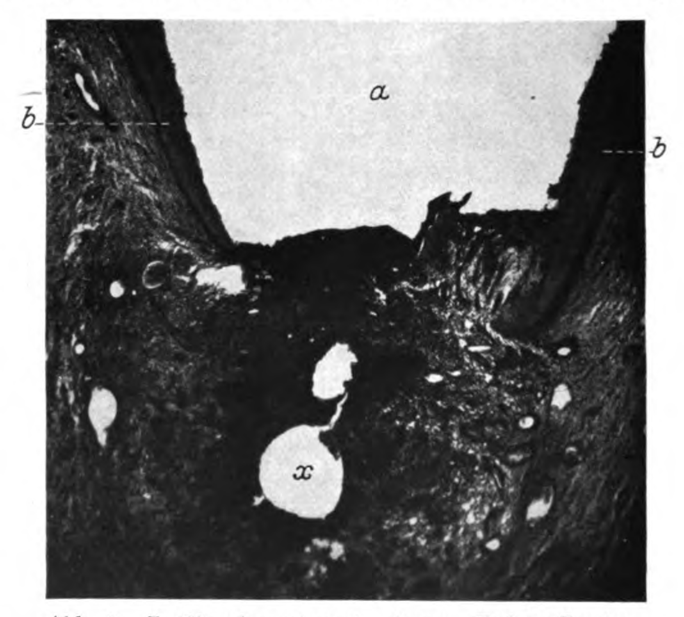


Abb. 8. Zwölfwochenpräparat. Arsen. Echte Zyste.
x Epithelzyste und Nebenzyste a Kanal b Dentinzementwurzel

endlich die Knochenresorptionszone. Lateral von der Zahnwurzel keine Resorption festzustellen.

Betrachten wir nun von allgemeinen Gesichtspunkten aus im Hinblick auf die eingangs gestellte und die Versuche anregende Grundfrage die histologischen Ergebnisse, so müssen wir uns die Technik, resp. das Vorgehen überhaupt bezüglich eines sehr wichtigen Punktes ins Gedächtnis zurückrufen, ein Punkt, der uns die klare Beantwortung auch dieser Versuche sehr erheblich erschweren muß. Es handelt sich darum, daß nach der Exstirpation der arsenbeschickten und der „Anästhesie-Pulpa" auf verschieden lange Zeit bis zum Tode der Versuchstiere die ausgeräumten Pulpenkanäle ungefüllt geblieben sind. Ich habe also die Methode, die ich in den Versuchen der 1. Mitteilung bei den Anästhesiezähnen durchgeführt habe, auch bei den Arsenzähnen

durchgeführt. Bei der Beurteilung der Präparate fällt das, so möchte ich auf Grund aller bisherigen Erfahrungen über tierexperimentelle Wurzelbehandlung überhaupt annehmen, ganz wesentlich in die Wagschale. Denn es scheint mir auch aus diesen Versuchen die unbedingte Forderung hervorzugehen, den ausgeräumten Kanal wieder mit einem zweckentsprechenden Inhalt zu versehen; das zweckentsprechend bedarf ganz besonderer Betonung, wenn auch hier nicht weiter darauf eingegangen werden soll, um nicht den Ergebnissen laufender diesbezüglicher Versuchsreihen vorzugreifen. Die Wunde am Apex verlangt unter allen Umständen eine geeignete Behandlung, ob diese im wesentlichen in einem sog. hermetischen, chemisch inaktiven Abschluß zu bestehen hat, wie das neuerdings die Amerikaner unter Führung von Prinz annehmen, soll hier dahingestellt bleiben. Unter Hinblick auf dieses wichtige, ausschlaggebende Moment versuche ich eine vergleichende kritische Wertung zu geben.

Wir sehen in beiden Versuchsreihen bis auf wenige Fälle schwere Veränderungen im periodontalen supraapikalen Gebiet; Verbreiterung der Periodontalspalten, Auftreten oft mächtiger Granulationsmassen, entsprechende ausgedehnte Alveolarresorptionen, häufige, manchmal geradezu riesenhafte Hohlraumbildungen um den Apex, in einigen Fällen auch lateral den Wurzelwänden entlang. So schwer die Veränderungen sind, so unterscheiden sie sich doch in gewissen Punkten, auf Grund deren unter dem erwähnten Vorbehalt eine vorsichtige Wertung möglich erscheint.

Um die Gewinnung der Übersicht zu erleichtern, sollen zunächst die Fälle, in denen es zu beherrschendem Epithelwachstum und zu größeren Hohlraumbildungen gekommen ist, außer acht bleiben, um sie dann zum Schluß einer besonderen Besprechung zu unterziehen.

Was die apikale Partie der Zahnwurzel und deren umgebende Gewebsbezirke betrifft, so kann folgendes aus den Präparaten entnommen werden: Bei den Anästhesiezähnen (z. B. Fall 2a) oft geradezu schrankenloses Ausbreiten typischen Granulationsgewebes, hemmungslose Granulationsbildung ohne bemerkenswerte Tendenz der Abkapselung von seiten des Bindegewebes: Periodontitis granulomatosa aseptica. Anders bei den Arsenzähnen. Hier können wir (soweit uns die Bedingungen bekannt sind) vielleicht drei Stadien unterscheiden je nach der Art des Gifttransportes, nach der Tiefenwirkung u. a. m. In dem einen Fall (Fall 2b) zeigt das histologische Bild keinerlei Wirkung auf das Periodontium oder tiefere Spongiosapartien, diese sind morphologisch normal; es kommt lediglich zu einer Reizwirkung im Apex, in den Pulpenresten im Endkanal mit dem Erfolg der Zementreparation. Hier haben wir also das, was uns zur Zeit als das Erstrebenswerte gilt: der knöchern-zementoide Abschluß der Foramina gegen das Kieferinnere. Es ist mir kein Zweifel, daß das As_2O_3 hier stimmulierend in diesem Sinne gewirkt hat analog den Arsenfällen in der 1. Mitteilung. In einem anderen Falle wiederum sehen wir eine weitergehende Wirkung des As_2O_3. Die Pulpenendausläufe sind hier (Fall 4 b, 2. Wurzel) in zementoid fortschreitender Umwandlung begriffen, dem Ziel des Zementabschlusses erfolgreich zustrebend; also wieder das, was wir so gerne bewußt erzielen möchten. Aber wir finden hier eine deutliche Giftwirkung im apikalen Alveolenteil morphologisch ausgedrückt, in der Weise allerdings, daß die eigentliche Wurzelhaut keine Veränderung erlitten hat. Jenseits dieser

im Alveoleninnenwandbezirk finden wir nekrotische Herdchen, die wir wohl dem Arsen zur Last legen müssen. Ich stelle mir vor (denn die Wurzelhaut ist ja intakt und in der Regio ramificationis findet arsenstimmulierte Zementapposition statt!), daß zu diesen Herden Gefäße direkt vom Pulpenstamm aus Arsen in Mengen tranportiert haben, die dort oben die Giftkonzentration erreicht haben: rascher Tiefentransport. Ohne Zweifel sehr unerwünschte Wirkung der Arseneinlage, die aber, so möchte ich aus dem ganzen morphologischen Bild schließen, doch für den Bestand des Zahnes von keiner Bedeutung sein würde. Der reaktionsfähige Organismus wird diese kleinen Giftzentren zu überwinden wissen. Wesentlich ungünstiger müssen wir schon das Stadium bezeichnen, das wir in Fall 4 b, 1. Wurzel festgehalten finden. Dort ist es zu einer deutlichen Wirkung auf die Wurzelhaut gekommen, allerdings weniger in die Breite, als in die Tiefe gehend. Ein ausgesprochen leukozyt-zelliger Granulationspfropfen züngelt in die Alveolentiefe unbeschränkt, d. h. noch aktiv sich Platz schaffend und durch nichts gehemmt. Man könnte diese Form mehr als Osteomyelitis aseptica bezeichnen. Diese Wirkung der Arsenmedikation (und der Exstirpation und Nichtversorgung der Wunde!) muß als eine unheilvolle bezeichnet werden. Über den Ausgang solcher Art Prozesse ist schwer etwas vermutungsweise zu äußern. Immerhin kann man wohl mit einigem Recht annehmen, daß auch dieser Prozeß den Bestand des Zahnes nicht in Frage stellen wird.

Das sind Vorgänge, wie sie sich am geschlossenen Foramen entwickeln. Die gleiche therapeutische Methodik an Zähnen mit weit offenem Foramen durchgeführt, muß nach dem bisher Bekannten andere, vor allem intensivere Veränderungen nach sich ziehen. Das hat sich im großen und ganzen auch bewahrheitet.

Betrachten wir die Zwei- und Vierwochenpräparate beider Versuchsreihen und suchen nach prinzipiellen Verschiedenheiten, so steht bei den Arsenpräparaten eine stärkere und vor allem tiefere zelluläre Reaktion im Vordergrunde. Das gilt nicht so sehr für die Zweiwochenpräparate, wenn auch hier die As-Wirkung in stärkeren zellulären Reaktionen sich kenntlich zeigt. Im Arsenfall haben wir deutlich eine breite Kommunikation mit dem Pulpenkavum, nach dem (in unserem Fall bis zu einem gewissen Grade) Sekrete abfließen können, das morphologische Bild gleicht auch sehr einer Periodontitis ulcerosa aseptica. Einen ähnlichen Prozeß möchte ich doch auch — nach langem Schwanken — am Anästhesiepräparat annehmen, nur daß hier die Kommunikation mit dem Pulpenkavum nicht durch das Foramen stattfindet, sondern durch ein, so möchte ich annehmen, Orificium arteficiale, das seine Entstehung dem handgeführten Beutelrockbohrer verdanken könnte. Daß ein solcher, auch manuell gehandhabt, dünne Zahnbeinwände der Bildungszeit perforieren kann, scheint mir doch möglich. Anfangs waren wir der Meinung, eine Zystenbildung, die keine Verbindung mit dem Pulpenkanal hat, annehmen zu sollen, zumal die Vierwochenpräparate zweifellos solche Zystoide, Pseudozysten oder Bindegewebszysten aufweisen. Aber die auffallende Übereinstimmung der histologischen Struktur der iuxtaradikulären „Zysten"wand mit der des Pulpenstumpfes im Endkanal und das in einigen Schnitten zu beobachtende Fehlen oder Verletztsein der Zementzahnbeinwurzelscheide spricht

doch für einen strukturellen Zusammenhang beider Gebilde. Ob es sich tatsächlich so verhält, mag dahingestellt bleiben.

Viel markantere Unterschiede bieten die Vierwochenpräparate. Die Wand beider Zystoide ist wesentlich verschieden. Während wir bei dem Arsenfall eine breite unregelmäßig zerklüftete, wie in Auflösung begriffene Zone vor uns haben, zu der von der Tiefe des Alveolengrundes Fibrillenzweige aufsprießen, haben wir bei dem Anästhesiezahn ein Zystoid vor uns, das noch voll im aktiven Zustande der Erweiterung, des expansiven Wachstums steht, dem jede zelluläre oder fibrilläre Reaktion abgeht; schmal, abgegrenzt, scharf konturiert zum Lumen und fast homogen. In dieser Membranzone fallen uns die oft zu Haufen liegenden, oft sich einzeln aneinanderreihenden, schwach eosin-rot gefärbten, runden, strukturlosen, mit einer Membran versehenen Blasen auf. Was das für Zellprodukte sind, wissen wir nicht, wir wissen nur, daß es weder Hefezellen noch Russel'sche Körperchen sind.

Die Entstehung dieser Zysten haben wir uns analog der sog. traumatischen Blutzysten (Garré) zu denken. Daraufhin deutet ja auch die klinische Beobachtung der abundanten Blutung. Während wir bei der „Zyste" des Arsenfalles starke organisatorische Vorgänge beobachten, ist das bei dem Anästhesiezahn nicht der Fall; im Gegenteil scheint der Prozeß der Expansion weiter zu gehen.

Die Zwölfwochenpräparate bieten anfänglich überraschendes, aber doch eigentlich etwas a priori schon denkbares.

Der Arsenzahn trägt an der Wurzelspitze ein richtiges blandes Granulom (reichlich Leukozyten), worin sich zwei kleine echte Zysten, Epithelzysten, ausgebreitet haben und noch im Wachstum begriffen sind. Das ist an sich nichts Besonderes; ich möchte nur darauf hinweisen, daß es sich hier um keine Beteiligung von Mikroben handelt, und ferner, daß das Epithelwachstum auslösende Moment bei diesen relativ jungen Zysten (Zwölfwochenpräparate!) keinesfalls eine Blutung war, was ja bekanntlich Becker wohl im Anschluß an den Pathologen Oestreich behauptet hat; es kann kein Zweifel sein, daß das „unruhig" werdende Bindegewebe wesentliche Vorbedingung zum Epithelwachstum darstellt.

Am überraschendsten war das Ergebnis des Anästhesieversuches am Zwölfwochenzahn. Hier ist das Epithelgewebe von der Epithelscheide aus durch den Pulpastumpf an dessen Kanalende gewachsen und hat hier einen regelrechten Epithelabschluß geschaffen. Der Organismus hat es verstanden, die bindegewebige Wunde nach Verlust des deckenden Schmelzepithels erneut mit Epithel abzudecken, also ein geradezu einzigartiges Vorgehen. Der Organismus denkt nicht daran, den seines Epithels teilweise und seines zentralen Organes gänzlich beraubten Zahnes als Arsensequester zu eliminieren, im Gegenteil, das Epithel schließt, über dem Pulpenstumpf organisch mit dem Kanalzahnbein verbunden, das Weichgewebe nach außen ab! Welches die Bedingungen sind, die in diesem Falle zu einer echten Wundoberflächenheilung geführt haben, weiß ich bedauerlicherweise nicht, wir müssen uns mit dem Befund begnügen; es sei noch erwähnt, daß beide Fälle (Arsen- und Anästhesiezahn) von demselben Tier und aus der gleichen Zeit stammen.

Fasse ich meine Ergebnisse zusammen, so ist bezüglich der Ausgangsfrage wiederum festzustellen, daß beide Methoden unzulängliche Methoden darstellen, daß aber auch nach den vorliegenden Versuchsbefunden die Arsenmethode der Anästhesiemethode vorzuziehen ist. Der anregende, stimulierende Einfluß des Arsen ist, wenn die Reizgrenze nicht überschritten wird, von Bedeutung für die Reparation der periodontalen Wunde. Wird die Reizgrenze überschritten, wirkt das Arsen jenseits der Foramina als Gift, so wird die Prognose von der Ausdehnung des „Giftherdes" und der Widerstandsfähigkeit und Reaktionsfähigkeit des Organismus bestimmt. Da wir wissen, daß der erste morphologische Ausdruck der As-Wirkung im apikalparodontalen Gebiet des jungen Hundezahnes nicht vor 18 Stunden zu beobachten ist (Rebel) und da wir nicht immer in der Lage sind, die Arsenempfindlichkeit des betreffenden Organismus in allgemeiner und spezieller Richtung klar zu erkennen, muß unser Bestreben darauf gerichtet sein, Methoden zu ersinnen, die einerseits erlauben, weit unter der periodontalen Arsengiftgrenze zu bleiben und allein die stimulisierende Arsenwirkung zur Auslösung zu bringen, anderseits dennoch den ganzen Pulpenstamm in den wünschenswerten, empfindungslosen und mumifikatorisch-nekrotischen Zustand in kürzester Zeit überzuführen und die Endausläufer in den Endkanälen zur osteoiden Umbildung anzuregen.

Es scheint ferner nach meinen obigen Versuchen stärkere Blutung (Hämatome, Zystoide) die Wundheilung zu erschweren, ja, sie zu hemmen, die posttraumatischen geweblichen Vorgänge in pathologisches Geleise zu leiten. Endlich scheint mir eine möglichst umgehende therapeutische Beeinflussung der Wunde unbedingt geboten, und zwar im Sinne der Bindegewebsanregung und der Hemmung der Leukozytose!

Für die Praxis ergeben sich nicht unerhebliche Folgerungen. Darauf soll später eingegangen werden.

(Aus der techn. Abteilung des zahnärztlichen Instituts der Universität Zürich. [Prof. Dr. h. c. Gysi].)

Erwiderung auf eine Arbeit von Dr. Balters: „Über zwei neue Artikulatoren".

Von

Dr. med. **Ludwig Köhler**, 1. Assistent und Chefdemonstrator an der Abteilung.

In der Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1924, S. 361 hat Balters eine Arbeit über zwei neue Artikulatoren veröffentlicht, deren Inhalt eine Reihe von Behauptungen enthält, die im Interesse der Weiterentwicklung des Arti-

kulationsproblems eine Richtigstellung erfahren müssen. Ich beschränke mich dabei auf die Wichtigsten.

Balters behauptet: „Eine individuelle Kondylenbahn gibt es nicht." Und später „die Aufzeichnung der Gelenkbewegung ist direkt falsch, weil durch die Einschaltung der Meßapparate eine Bißerhöhung hervorgerufen wird."

Beides trifft nicht zu. Ich habe seit einem Jahr fast alle Gelenkbahnmessungen am hiesigen Institut kontrolliert und eine große Anzahl Messungen selbst ausgeführt. Alle diese Messungen zeigen, daß es eine individuelle Gelenkbahn gibt, daß sie normalerweise ca. 30—35° zur prothetischen Ebene geneigt ist, auch dann, wenn keine Zahn- oder Schablonenführung vorhanden ist. Weitere Einzelheiten werden später veröffentlicht.

Drittens stützt sich Balters auf Arbeiten von Schwarze und Christiansen, deren Versuche und Kritik an prothetischer Arbeit einer Nachprüfung nicht standhalten. Balters hätte gut daran getan, die Behauptungen dieser Autoren erst einmal einer Nachprüfung zu unterwerfen.

So fehlt bei der Arbeit von Christiansen jegliche Angabe, wonach er die Qualität der Prothesenartikulation beurteilt, ob die Prothesen automatisch eingeschliffen waren und anderes mehr, und dazu waren es noch Studentenprothesen.

Die neueren Artikulatoren von Balters, Major, Eichentopff und auch die kürzlich von Winkler angegebene Arbeitsweise sind abgesehen von theoretischen Bedenken auch praktisch viel komplizierter und unsicherer als der Gysi-Simplex oder der vereinfachte verstellbare Gysi 1924. Deshalb sind sie praktisch unbrauchbar. Ich erwähne hier nur das automatische Einschleifen, auf das nach dem bekannten Flaschenversuch von Gysi ganz besonderer Wert zu legen ist. Es ist bei diesen Artikulatoren praktisch undurchführbar, selbst bei dem neuen Schröder-Rumpler-Artikulator nur unter besonderen Umständen in der Art wie bei den Gysiartikulatoren.

Wenn Balters Versuche machen würde, die Gelenkbahn beim Zahnlosen oder beim Bezahnten zu messen, so würde er, von den nach Gysi 25—30% pathologischen Fällen abgesehen, finden, daß der Kondylus in dem für die Artikulation wichtigen Bereich eine Bahn bei Seitbiß und Vorbiß beschreibt, die 3—6 mm lang fast gradlinig verläuft, also gerade in der praktisch wichtigen Bahnstrecke, und in ihrer Neigung zur prothetischen Ebene sich genügend genau bestimmen läßt.

Balters würde sich dann auch nicht den falschen Folgerungen angeschlossen haben, die Schwarze aus den von Gysi veröffentlichten Gelenkbahnen gezogen hat, wonach der Anfang der Kaukurve (Vorschub und Seitwärtsbewegung) fast horizontal manchmal ein klein wenig aufsteigend ist.

Der Kondylus steht selbst bei zu niedriger Bißhöhe auf einem Punkt, dem sog. Okklusionspunkt, von dem er bei Vorbiß und Öffnungsbewegung abwärts steigt. Liegt der sog. Wippunkt innerhalb der Kondylen, so wandert bei Seitbiß der sog. ruhende Kondylus nach distal. Diese Bahnstrecke ist allerdings sehr kurz und unter Umständen fast parallel der prothetischen Ebene, auf die wir die Gelenkbahn beziehen müssen, wenn uns nur der Simplexartikulator zur Verfügung steht oder die Messung zahlenmäßig wissenschaftlich statistisch ausgewertet werden soll. Diesen Bahnteil, der auch bei der Distalbewegung

des Unterkiefers von der zentralen Okklusion aus aber relativ ausgeführt wird, haben Schwarze wie Balters für die Öffnungsbahn des Kondylus gehalten.

Mit Recht stützt sich Balters auf Schröder, dem nach seiner letzten Veröffentlichung in der Zahnärztl. Rundschau derselbe Irrtum unterlaufen ist. Meine Untersuchungen über die praktische Bedeutung dieser Bahnstrecke werde ich an anderer Stelle ausführlicher mitteilen.

Diesen kurzen Hinweis glaube ich einer ausführlicheren noch nicht abgeschlossenen Darstellung vorausschicken zu müssen, nicht nur um dem Praktiker die Gewißheit zu geben, daß die von Gysi eingeführten einfachen Arbeitsmethoden durch die neuen Arbeiten in keiner Weise an Wert verloren haben, sondern um aus persönlicher Erfahrung zu betonen, daß die Gysische Methode der einzig sichere und bewährte praktische Weg ist. Wer diese Methode erlernt hat, wird erstaunt sein, welcher Grad von Präzision sich damit bei der Prothesenartikulation erreichen läßt.

Buchbesprechungen.

Gesunde und kranke Zähne. Von Dr. Heinrich Richter. (Deutsches Hygiene-Museum: Leben und Gesundheit. Bd. 2.) Dresden 1924, Deutscher Verlag für Volkswohlfahrt. 57 S. m. Abb. M. 1.50.

Den 2. Band eröffnet die Leitung des Museums mit einem kurzen Vorwort, das die Jugend zur Pflege der Zähne veranlassen will. Das Werk selbst bezweckt, der Jugend einen Überblick über Entstehung und Verhütung der Zahnerkrankungen zu geben und ihr Einblick in die Behandlung der Zähne zu verschaffen.

Der erste Teil erstreckt sich auf die Zeit des Milchzahndurchbruches bis zur Schulpflichtigkeit. Im zweiten Teil werden die Zahnkrankheiten, die Anatomie des Schädels und die Pathologie der Zähne und Kiefer besprochen. Auch die mannigfaltigen Zahnfleischerkrankungen, Berufskrankheiten der Zähne, der Zahnersatz durch Prothesen, Kronen und Brücken und die Anomalien der Zähne und Kiefer werden volkstümlich und leicht verständlich beschrieben.

Als Aufklärungswerk der breiten Volksschichten dürfte sich dieses Werk bald größter Verbreitung und weitesten Interesses erfreuen. Insbesondere wäre es zu begrüßen, wenn es in den Wartezimmern der Zahnärzte, in den Universitätsinstituten und in den Schulzahnkliniken ausgelegt und in den Schulen verteilt würde. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Ein System der modernen Wurzelbehandlung. Dtsch. Zahnheilk. 1924. H. 63. Leipzig 1924, G. Thieme. 59 S. M. 2.40. I. Prof. Walkhoff: **Die Behandlung der erkrankten Zahnpulpa.** Mit 8 Abb. auf 2 Tafeln.

Die Anfänge einer wirklich modern zu nennenden Zahnheilkunde sind kaum ein Jahrhundert alt; die konservierende Behandlung der Pulpa und des Periodontes ist noch um fast die Hälfte jünger. Aus der historischen Übersicht kann man aber erkennen, daß schon unsere Vorfahren, wenn auch unbewußt, mittels Glüheisen und medikamentöser Einlagen versuchten, einen nach damaligen Kenntnissen der Zange verfallenen Zahn zu retten. Brauchbare Anfänge einer modernen Pulpabehandlung finden wir erst 1859 bei Tomes und Taft. Die spätere Anschauung, daß die „solide" Ausfüllung der Kanäle bis zur Wurzelspitze zu einem Dauererfolg führen müsse, ist durch die mikroskopischen Befunde der späteren Zeit über den Haufen geworfen worden, indem man nachwies, daß die infizierten Dentinkanälchen eine schwere Reinfektionsquelle sein können. Eine der ersten Forderungen muß es daher sein, daß alle Zahnärzte über die Anatomie und pathologische Histologie der Zähne aufs exakteste unterrichtet sind. — Zu den größten Schwierigkeiten, die dem mikroskopierenden Praktiker begegnen, gehören: die physiologischen Formveränderungen der Pulpakammer, deren pathologische Verkleinerung durch Reizdentin, wandständige Neubildungen, freie Dentikel, Ausbuchtungen der Kanalwände, Teilungen der Wurzelkanäle u. a. m. Alle diese Schwierigkeiten können bei Extraktion der Pulpa ein Zurückbleiben von kleineren oder größeren Gewebsmengen bedingen, die dann bei Invasion von Bakterien, deren Lebensfähigkeit nicht durch Gegenmaßregeln vernichtet wird, die Ursache von Mißerfolgen sind. Die Gleitbohrer nach Gates und die Beutelrockbohrer bedeuten zwar einen Fortschritt, bergen jedoch die Gefahr des Bohrerbruches und der Perforation in sich und sind bei gekrümmten und geknickten Wurzeln nicht anwendbar. Auch mit ihnen kann man den Wurzelkanal nicht völlig ausräumen, um ihn dann bis zum Foramen apicale

zu füllen. Zur mechanischen Behandlung muß unbedingt die medikamentöse treten, die A. Witzel systematisiert hat. Mit dieser Methode setzte die Bekämpfung der Mikroorganismen ein. Solange aber trotz einer guten Füllung der Krone die evtl. in der Wurzel noch weiterlebenden Bakterien nicht schachmatt gesetzt werden, solange ist auch von ihrer Seite die Gefahr einer neuen Infektion des lebenden Grenzgebietes des Zahnes nicht ausgeschlossen. Für die Prognose einer Wurzelbehandlung kann man folgende Grundsätze aufstellen: Werden keine Fehler bei der Behandlung einer rein entzündeten Pulpa gemacht, so ist der Erfolg ein absolut sicherer, wenn keine besonderen anatomischen Schwierigkeiten vorhanden sind. Bei Abätzung der Pulpa ist die Arsenbehandlung allen anderen Methoden, wie Injektionsmethode oder Druckanästhesie vorzuziehen, weil sie die schonendste Methode ist. Oberster Grundsatz bei der Gangränbehandlung ist die Reizlosigkeit aller Medikamente auf das lebende Gewebe. Über die neueren Methoden nach Albrecht, Howe und Schröder ist noch kein abschließendes Urteil abzugeben, weil sie noch zu neu sind. Bedenklich ist bei den ersten beiden Methoden die auftretende Verfärbung der Zähne. Ein weiterer Weg, zu einem günstigen Ergebnis zu kommen, ist die Schaffung eines Dauerantiseptikums im Zahne in größtmöglichster Menge und ohne Reiz auf das lebende Gewebe. Die Wurzelfüllung muß ein langwirkendes antiseptisches Depot sein, das wir als Reservoir für antibakterielle Kräfte anlegen, das im Bedarfsfalle gegen eine Reinfektion des Wurzelkanales in Kraft treten, im übrigen aber reizlos in demselben ruhen kann. Man führt zunächst die antiseptische Wurzelbehandlung mit konzentrierter Chlorphenollösung durch und benutzt als Dauerantiseptikum Jodoform. Die Hauptbestandteile sind Chlorphenol und Jodoform, dazu Kampfer und Tymol. Wird diese Paste durch das Foramen apicale gepreßt, so reizt sie doch das lebende Gewebe nicht, anderseits läßt sie sich, wenn nötig, leicht entfernen, da sie nicht fest wird. Dieses Präparat ist nur in der Würzburger Hofapotheke zu beziehen. Zum Schluß beschreibt Walkhoff noch die Technik des Einbringens der Paste mit verschieden starken Stopfern.

Auf den beiden der Arbeit angefügten Tafeln erläutert der Verf. in 8 Abbildungen einige anatomische Schwierigkeiten, die dem Praktiker bei der Wurzelbehandlung entgegentreten können.

II. Dr. Münch. **Die medikamentöse Behandlung der chronischen Wurzelhauterkrankungen.** Mit 28 Abb. auf 2 Tafeln.

Allen bisherigen Heilerfolgen haftet insofern ein Mangel an, als sie, obwohl sie die Heilung klinisch konstatieren, in den meisten Fällen das röntgenologische Ergebnis an der Wurzelspitze vermissen lassen.

In allen Fällen müssen die Wurzelkanäle mechanisch so stark erweitert werden, daß sie einen Beutelrockbohrer durchlassen. Ist das Foramen apicale nicht frei, so muß der Durchgang künstlich erzwungen werden. Bei vorhandener Fistel folgt nun eine Durchspritzung mit physiologischer Kochsalzlösung zur Reinigung des erkrankten Herdes und dann eine Durchspritzung mit gesättigter Chlorphenolkampferlösung ($^1/_{10}$ ccm). Die Lösung tritt alsbald am Fistelmaul heraus. Ist keine Fistel vorhanden, so füllt sich das Granulom mit der Chlorphenollösung an. Nach Abheilung schließt sich hieran die Wurzelfüllung, wie sie Walkhoff oben angegeben hat, wobei absichlich die Jodoformpaste durch das Foramen apicale hindurchgetrieben wird. An einer Anzahl vorzüglicher Röntgenbilder zeigt der Verf. die Erfolge dieser Methode.

Wenn die Zahnärzte sich die Mühe geben und diese neue Methode nachprüfen und lernen wollen, dann wird sie die Wurzelspitzenresektion bald stark zurückdrängen. Die chirurgische Behandlung der periapikalen Wurzelhauterkrankungen wird künftig nur noch als ultima ratio zur Anwendung kommen.

Über die erfolgreiche Behandlung der Granulome mittels der Strahlentherapie ist mangels ausreichender Forschungsergebnisse ein abschließendes Urteil heute noch nicht zu fällen.

Dr. R. Hesse (Döbeln).

Auszüge.

Karl Lutz, **Histologische und bakteriologische Untersuchungen über die Wirkung der Triopaste bei der Pulpaamputation.** (Schweiz. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1923. Heft 3.)

Der erste Teil der Arbeit befaßt sich mit einem historischen Überblick über die Pulpaamputation und mit einer Gegenüberstellung der bisherigen Befunde namhafter Forscher, die im allgemeinen alle günstig für die Pulpaamputation enden.

Lutz hat sich die Aufgabe gestellt, den chemischen und bakteriologischen Nachweis der Dauerwirkung der Triopaste zu führen und bakteriologisch die Sterilität der mit ihr behandelten Pulpastümpfe nach einer bestimmten Zeit nachzuweisen. Die Untersuchungen sind

auf 62 Personen ausgedehnt worden, indem die Pulpen der fraglichen Zähne mit Scherbenkobalt kauterisiert und die Mumifikation mit Trikresolformalin und der Triopaste durchgeführt wurde.

Bei den auf diese Weise behandelten Zähnen stellte Lutz fest, daß die extrahierte, mumifizierte Pulpa nach $1^1/_2$—2 Jahren als ein zusammenhängender, zäh verlederter Strang erhalten war, insbesondere im koronalen Teil. Nach mehr als 2 Jahren war sie nur noch in krümeligen Stückchen zu finden. Stets aber war der medikamentöse Geruch der desinfizierenden Triopaste deutlich wahrnehmbar.

Die chemischen Untersuchungen haben ergeben, daß noch nach 6 Jahren Formaldehyd in der Pulpakammer vorhanden war, womit der Nachweis gelungen zu sein scheint, daß man tatsächlich in der Pulpakammer ein Depot von Formaldehyd (richtiger Paraformaldehyd) anlegen kann, das für viele Jahre ausreicht. In seinen bakteriologischen Untersuchungen kommt der Verf. zu dem Ergebnis, daß die Mumifikation der Pulpa mittels der Triopaste nicht nur vom praktischen Standpunkte aus zu empfehlen ist; die übereinstimmenden negativen Resultate der bakteriologischen Untersuchungen zeigen, daß der Wurzelkanalinhalt in allen untersuchten Fällen steril geblieben ist. Diese wichtigste Forderung, Sterilität der mumifizierten Pulpa bzw. des Wurzelkanales, ist mittels der Triopaste auf Jahre hinaus erfüllt. Die Richtigkeit dieser Untersuchungen beweist Lutz an der Hand einer sehr übersichtlichen Tabelle.

Was nun die Histologie anbelangt, so greift der Verf. zunächst auf eine Anzahl Arbeiten anderer Forscher zurück, erwähnt dann die Technik der histologischen Methoden und die Färbemethode, um schließlich unter Beifügung hervorragender Photographien von histologischen Schnitten und Bekanntgabe von Krankenfällen seine Ergebnisse etwa folgendermaßen zusammen zu fassen:

1. Die Amputationsmethode besteht in der Devitalisation der Pulpa mit Scherbenkobalt und anschließender Versorgung der zurückbleibenden Pulpastümpfe mit der Triopaste und hermetischem Verschluß derselben. Hierbei erhält man klinisch einwandfreie Resultate.

2. Bakteriologisch ist erwiesen, daß die Amputation allen bakteriologischen Anforderungen einer einwandfreien Wurzelbehandlungsmethode entspricht.

3. Noch nach 6 Jahren zeigt die Triopaste deutlich Formalingehalt; sie ist also ein ausreichendes Dauerantiseptikum.

4. Die histologischen Untersuchungen zeigen, daß bei allen untersuchten Zähnen regelmäßig die mumifizierte Pulpa durch Einwandern von Granulationsgewebe zuerst abgebaut wird, wobei es auch zur Resorption von Dentin im Wurzelkanal kommen kann. Anschließend zeigt sich die Bildung von sekundärem Zement, das das resorbierte Pulpagewebe ersetzen und sich in den feinen Foramina apicalia und im Wurzelkanal koronalwärts auf das zum Teil resorbierte Dentin anlagert. Diese sekundäre Zementbildung kann endlich zum völligen Abschluß des Wurzelkanales führen, womit auch ein völliger Abschluß gegen das Periodontium erreicht wird. — An der Wurzelspitze kann man meist eine starke äußere Zementbildung feststellen, die als Zeichen nutrativer Reizung des Periodontes durch die Triopaste gedeutet werden kann. Dr. R. Hesse (Döbeln).

N i v a r d , Eine neue Methode der Anästhesie des Nervus max. sup. am Foramen rotundum. (La Semaine dentaire. 1923. Nr. 25.)

Nivard schlägt folgenden Weg vor: Man verfolgt den geradlinig wahrnehmbaren Teil der Tuberositas, gebildet durch den hinteren äußeren Winkel und den distalen vestibulären Winkel des rechten oberen Molaren. Hier etwa liegt die Einstichstelle. 30—35 mm oberhalb des Alveolarrandes stößt man auf die Öffnungen der Foramina posteriora. Die erste Krümmung beträgt 100, die zweite 120°; die Entfernung zwischen beiden Krümmungen ist 35 mm. Der Patient soll mit halb geöffnetem Mund in zurückgebeugter Stellung sitzen; dann führt man die Nadel am distal-vestibulären Winkel im Bereich der Wurzelspitze des 3. Molaren ein. Bei einer Tiefe von etwa 20 mm befindet man sich in der Gegend der Foramina posteriora und injiziert dort etwa 2 ccm. Alsdann führt man die Spitze 12—15 mm weiter und erhält den Kontakt mit dem Nervenstamm und dessen Nachbarschaft. Nach 10—12 Minuten tritt eine vollkommene Anästhesie ein. An einer Anzahl Photographien demonstriert Nivard die Spritzenführung. Dr. R. Hesse (Döbeln).

F a r g i n - F a y o l l e , Beobachtung eines Gaumenabszesses bei Polyarthritis. (La Revue de Stomatol. 1923. Heft 6.)

Nach Darlegung der Krankengeschichte schildert Fargin-Fayolle den gegenwärtigen Stand der Krankheit: Es besteht ein palatinaler Abszeß ohne Fistelöffnung, ausgehend von einem linken oberen Molaren. Die Zahnhälse sind leicht entblößt und zeigen das Bild einer Polyarthritis im Anfangsstadium. Nach Extraktion des Zahnes erfolgte alsbald Heilung.

Unter den Komplikationen der polyarthritischen alveolären Infektion ist die Rückbildung der Pulpa die häufigste. Die Diagnose ist nicht leicht. Das beste diagnostische Merkmal ist die Reaktion auf thermische Reize. Hierbei kann der Schmerz leicht, stark oder sehr stark auftreten, oder für einige Zeit dauernd vorhanden sein; er kann auch mehr oder weniger auf andere Zähne ausstrahlen.

Die hierbei auftretenden Abszesse bedingen nicht immer eine abgestorbene Pulpa; diese kann vielmehr noch völlig intakt sein. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Bakker, Formveränderungen des Gipses und anderer Einbettungsmaterialien während der Hydratation und bei höheren Temperaturen. (Schweiz. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1923. Nr. 6.)

Bakker beabsichtigt die über obiges Thema von Ellerbeck und Price begonnenen Untersuchungen fortzusetzen, indem er versucht, die bei dem Erhärtungsvorgang entstehenden Ungenauigkeiten in Zahlen auszudrücken. Dabei unterscheidet der Verfasser zwei Gruppen: 1. Die kalte Expansion, d. i. Formveränderung von Gips usw., also der Abdruckmasse. 2. Die warme Expansion, die Formveränderung der Einbettungsmasse.

Zwecks Bestimmung der kalten Expansion wurden zwei Instrumente konstruiert, die der Verfasser eingehend beschreibt und in Skizzen vorführt. In einer tabellarischen Übersicht wird sodann gezeigt, welche Formveränderung die Materialien nach dem Anrühren während der Erhärtung erleiden. Diese Kenntnis ist erforderlich, bevor man zum Studium der warmen Expansion übergeht. Zu ihrer Bestimmung hat Bakker ebenfalls einen Apparat konstruiert, den er bildlich darstellt und beschreibt. Die Ergebnisse sind in einer graphischen Darstellung niedergelegt und stimmen mit den Resultaten von Price fast völlig überein. Schlußfolgerungen aus diesen Messungen müssen trotzdem mit Vorsicht vorgenommen werden, da vor allen Dingen feststehen müßte: 1. Daß das verwendete Wachsmodell keinerlei Formveränderungen erleidet. 2. Daß man mit Metall gegossen hat, das beim Übergang von flüssig in fest nicht schrumpft.

Zum Schlusse zeigt Bakker an zwei Beispielen wie wünschenswert es für eine saubere Arbeit ist, wenn wir unsere Kenntnisse über die Eigenschaften der bei uns gebräuchlichen Materialien in bezug auf die oben beschriebenen Eigenheiten der Expansion erweitern.

Dr. R. Hesse (Döbeln).

Zbinden, Studium des Artikulationsproblems. Eine kritische Betrachtung der Arbeit Fehrs (Dtsch. zahnärztl. Wochenschr. August 1921) über: Das Artikulationsproblem und ein neuer Artikulator. (Schweiz. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1923. Heft 6.)

Der von Fehr konstruierte Artikulator hat den Verf. angeregt, diese Erfindung und die von Fehr hieran geknüpften Betrachtungen einer eingehenden Kritik zu unterziehen. Zunächst geht Zbinden auf die Grundgedanken zurück, auf denen sich das Artikulationsproblem aufbaut: 1. Öffnungs- und Schließbewegungen des Unterkiefers, 2. die Seitwärtsbewegung von rechts nach links, 3. die Vor- und Rückwärtsbewegung des Unterkiefers, 4. eine okzipitale Bewegung, die nicht allgemein vorkommt.

Nach diesen Vorbemerkungen wendet sich Zbinden zur Kritik des Artikulators von Fehr und dessen Artikulationslehre. Es wird die Frage erörtert, ob eine reine transversale Bewegung existiert und ob man von einer willkürlichen Bewegungsfähigkeit des Kiefers sprechen kann. Schließlich wird eine praktische Prüfung des Fehrschen Artikulators vorgenommen. Die Ergebnisse der Untersuchungen Zbindens sind kurz zusammengefaßt folgende:

1. Die willkürliche Bewegung und die reine transversale Bewegung, die Fehr als neue Errungenschaften des Artikulationsproblems darstellt, halten den verschiedenen Nachprüfungen nicht stand; ihre praktische Verwendung ist nicht einleuchtend. Fehrs Theorie basiert auf dem Studium eines einzelnen Falles, den man nicht verallgemeinern darf. Der Fehrsche Apparat „Saxonia" — eine Modifikation des Eichentopfschen — wird dadurch am besten kritisiert, daß bei ihm die von Fehr die in seiner ersten These verteidigten Prinzipien verlassen werden; hierdurch scheint aufs deutlichste das Werturteil dieser kritischen Abhandlung bewiesen zu werden.

Verglichen mit dem Gysischen Apparat, erscheint der Fehrsche verführerisch und um vieles einfacher zu sein. Hingegen führt eine kritische Nachprüfung beider Apparate zu sehr verschiedenen Schlußergebnissen: Der Gysische ist präzis und praktisch. Der Fehrsche kann nicht das Beiwort „vernunftgemäß und praktisch" beanspruchen.

Es dürfte deshalb von Interesse sein der unparteiischen Kritik einen Artikulator der modernen deutschen Schule anheim zu stellen, denn gerade die Deutschen haben in den letzten Jahren ein besonders großes Interesse am Artikulationsproblem gezeigt.

Dr. R. Hesse (Döbeln).

Robin, Morphologische Entwicklung des menschlichen Gesichtsschädels, Anomalien und Behandlung. (La Semaine dentaire. 1923. Nr. 24.)

Robin beschreibt eine Reihe von pathologischen Veränderungen, die Abweichungen vom normalen Bau des Gesichtsschädels bedingen. Er beginnt mit dem sog. „offenen Mund", der auch bei der Atmung nicht geschlossen wird; hierauf folgt eine Skizze, die den Rückfall der Zunge (Glossoptose) darstellt, wobei die Nasenatmung erschwert ist. Endlich folgt eine Skizze des vorgeschobenen Kinnes, das die nasale Atmung ermöglicht.

Am Gaumengewölbe beobachtet man verschiedene Anomalien: Einsinken der palatinalen-vomeralen Symphyse und spitzbogenförmigen Gaumen. Bei Mundatmung entstehen folgende Erscheinungen: zurückgezogenes Kinn, offener Mund, atrophische Nase, vorgeschobene Schultern, schwacher Thorax, gewölbter Rücken usw. Derartige Kinder sind unfähig für geistige Arbeiten, reizbar und zurückgeblieben. Sie neigen zu Schleimhautentzündungen des Mundes, der Nase und des Pharynx, zu Mandelentzündungen und ähnlichen Erkrankungen. Infolgedessen sind auch ihre Lungen allerhand Infektionen ausgesetzt und tuberkulöse Affektionen keine Seltenheit. Dyspepsie, gastro-intestinale Infektionen, Appendizitis treten bei diesen Kindern besonders häufig auf.

Neben diesen pathologischen Erscheinungen gehen normale, ererbte Erscheinungen nebenher, wie: die Habsburgische Prognathie und die Bourbonische Nase.

Diese pathologischen Anomalien sind durchaus nicht immer unheilbar. Sowohl durch die Regulierung der Zähne, als auch durch andere Korrektionsapparate, kann man eine normale Funktion der Organe erzielen. Nach diesem Ziel strebt die sog. „eumorphische Methode", die eines eingehenden Studiums bedarf und sowohl die Unregelmäßigkeiten am Skelett des Gesichtsschädels zu beheben, als auch die Okklusion der Kieferbögen, als auch die normale Gestaltung der Nasen-Rachenhöhle und der übrigen pneumatischen Höhlen des Kopfes zu erlangen sucht. An einer großen Anzahl von Photographien versucht Robin die Erfolge dieser Methode zu demonstrieren. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Bouland, Über wiederkehrende Bißwunden an der Zunge. (La Semaine dentaire 1923. Nr. 26.)

Häufig findet man derartige Wunden bei Epileptikern, häufiger noch bei Menschen, die mit Artikulationsanomalien behaftet sind und sich beim Kauen verletzen. Manche dieser Individuen verletzen sich bei jeder Mahlzeit oder auch sonst mehrere Male am Tage besonders an den Zungenrändern. Mit Hilfe von antiseptischen Spülungen heilen diese Wunden meist wieder sehr rasch. Bei allzuhäufiger Wiederkehr kann die Heilung sehr erschwert werden. Bouland beschreibt einen Fall, in dem ein 46jähriger Mann sich bei jeder Mahlzeit in die Zunge biß, so daß diese an den Rändern tiefe Risse zeigte, insbesondere in der Gegend der Schneidezähne. Da die Schneidezähne Abrasionen zeigten und der größte Teil der Molaren fehlte, so ergab sich ohne weiteres, daß die scharfen Schneidekanten beim Essen die Zungenränder zerschnitten; der Patient mußte mit den Schneidezähnen kauen, wobei die Zunge zwischen die Zähne geriet. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Siffre, Desinfektion der Wurzelkanäle mit Schwefelsäure. (La Semaine dentaire 1923. Nr. 28.)

Eine mit Watte umwickelte Sonde wird in 66%ige Schwefelsäure getaucht und in die Kanäle eingeführt. Nachdem man diese Maßnahme einige Male wiederholt hat, sind die Kanäle steril. Siffre legt Wert darauf festzustellen, daß die Annahme, die Schwefelsäure entkalke die Zahngewebe, eine Legende ist, die er zerstören will. Eine Neutralisation sei deshalb unnötig. Die beste Sonde zur Vornahme der Reinigung der Kanäle ist eine Kupfersonde. Dr. R. Hesse (Döbeln).

J. A. W. van Loon (Utrecht), Ein Prosoposkop. (Deutsche Übersetzung des Artikels in der „Tijdschrift voor Tandheelkunde", 1923. Nr. 2.)

In der vorliegenden mit 4 anschaulichen Abbildungen versehenen Arbeit beschreibt der durch seine Forschungen über das Orientierungsproblem in der Kieferorthopädie bekannte Verfasser einen von ihm unter Beihilfe von Dr. L. Stadhouder konstruierten und von ihm Prosoposkop (Gesichtsbetrachter. Der Verf.) genannten Apparat, der nach seinen Erwartungen künftig das Instrument des Kiefer-Orthopädisten zur Beurteilung von Profilen werden und die photostatische Methode Simons überflüssig machen wird. Wir wollen versuchen, soweit es uns ohne Wiedergabe der Abbildungen möglich ist, die Konstruktion desselben sowie seine Anwendungsmöglichkeiten kurz zu erläutern.

Das im Gegensatz zu dem schwer gebauten Simonschen Gnathostaten sehr leicht gebaute Prosoposkop hat als Ausgangsform das Modell einer Brille, wodurch es ordentlich festsitzt. Es besteht aus nicht weniger als 10 verschiedenen genau passend durch Führungsröhrchen gehenden und mit einer Gradeinteilung versehenen Metallstäbchen, durch deren horizontale resp. vertikale Verschiebung der Apparat nach der jeweiligen Kopfform eingestellt

werden kann. An einem nach den Schneidezähnen zu gerichteten Horizontalstäbchen ist ein mit einigen Öffnungen versehenes ovales Plättchen angebracht, auf dem ein wenig weiche Abdruckmasse befestigt und bei geschlossener Zahnreihe durch Verstellung des betr. Stäbchens gegen die Labialfläche der Schneidezähne gedrückt wird, welcher Abdruck genügend ist, um den Gipsabguß vom Gebiß anzupassen, wodurch man eine genaue Topographie bekommt.

Der Apparat kann nach Verf. für folgende Zwecke verwendet werden:

1. Um die Richtung der Frankfurter Horizontallinie von rechts oder links anzugeben. 2. Um außer der Frankfurter Horizontallinie auch die Orbitallinie zu bestimmen. 3. Um außer den genannten auch noch die Gnathionlinie zu bestimmen. 4. Um den labialen Abdruck vom Gebiß, womit man den Gipsabguß vom Gebiß fixieren kann, zu topographieren gegenüber der Frankfurter Horizontal-, der Orbital- und der Gnathionebene. 5. Wenn man einen Streifen weichen Gips auf die Medianebene vom Gesicht legt, das Prosoposkop aufsetzt und nun das oben erwähnte, mit einem Plättchen versehene Stäbchen nicht weiter verstellt als bis das Plättchen in den weichen Gips gut eingedrückt, dann bekommt man an demselben den Abdruck der Profillinie in der Medianlinie, welcher Abdruck in bezug auf die Frankfurter Horizontal- und die Orbitalebene genau orientiert ist.

Wie van Loon noch hinzufügt, hat er jetzt ein definitives Prosoposkop konstruiert, von dem er aber noch weiter nichts mitteilt, als daß bei demselben die nach ihm zu sehr gerade in dem uns am meisten interessierenden Teile des Gesichts liegende Brillenmontur wegfällt; „dieses Prosoposkop wird auf einen Transporteur übertragen, der selbst wieder ein Symmetroskop ist.“ Dr. Niemeyer (Delmenhorst.)

Krecke (München), **Über die gewöhnlichen Fehler bei der allgemeinen Narkose.** (Münch. med. Wochenschr. 1923. Nr. 33.)

Obwohl die Allgemeinnarkose durch die örtliche Anästhesie sehr zurückgedrängt ist, dürfte sie doch nicht ganz unbeachtet bleiben. Der Verf. beklagt es, daß viele Ärzte keine guten Narkotiseure sind. Von den Winken, die er gibt, seien hier besonders die berücksichtigt, die die Äthernarkose betreffen. Man muß den aufgeregten Kranken vor der Narkose beruhigen und ihm versichern, daß er bestimmt in kurzer Zeit einschlafen werde. Man kommt mit sehr wenig Äther aus. Verf. hebt hervor, daß Äther das einzige Mittel zur Narkose sei, das jeden gefährlichen Zwischenfall ausschließt. Chloräthyl verwirft er und sagt, daß der Chloräthylrausch durch den Ätherrausch ersetzt werden könne. Er bedient sich der Julliardschen Maske. Man fordert den Kranken auf, langsam zu zählen, und nähert erst dann, wenn er ruhig zählt, die mit 10—20 g Äther beschickte Maske langsam dem Gesicht. Wehrt der Kranke ab, so nimmt man die Maske noch einmal weg, um einige Atemzüge Luft atmen zu lassen. Wenn nach 3 Minuten der Rausch nicht eintritt, gießt man noch 10 g nach. Man achtet auf Puls, Atmung, Gesichtsfarbe und Muskelspannung. Unzweckmäßig ist die Prüfung des Kornealreflexes. Die Pupille soll in der tiefen Narkose eng sein, aber auf Licht noch gut reagieren. Zur Prüfung der Muskelspannung sind leichte Beuge- und Streckbewegungen an einem Arm in der Regel genügend. „Die Asphyxien mit plötzlichem Aussetzen des Pulses, maximaler Erweiterung der Pupillen und leichenartiger Verfärbung des Gesichts, wie sie bei der Chloroformnarkose nur zu häufig und jedem Chirurgen in furchtbarer Erinnerung sind, kommen bei der Äthernarkose nicht vor.“ Immerhin kommen auch Zwischenfälle in der Äthernarkose vor und verlangen gehörige Umsicht. Die Zwischenfälle betreffen in der Regel die Atmung und sind dadurch bedingt, daß in der tiefen Narkose die Zunge mit dem Unterkiefer zurücksinkt. Man merkt das an der leichten blauen Färbung des Gesichts oder an der rasselnden Atmung. Zum Vorschieben des Unterkiefers legt man „die Daumen auf Schläfe und Stirn und die flache Hand aufs Ohr, so daß die Spitze der Zeigefinger an den Kieferwinkeln liegt“. Durch allmählich gesteigerten Druck der Zeigefinger wird der Kiefer langsam nach vorn geschoben. Zum Hervorziehen der Zunge bewährt sich am besten eine Ringzange mit Sperrvorrichtung. Besser noch ist das Durchziehen eines Fadens durch die Zunge, der während der Operation liegen bleibt.

Bei Kindern beginnt der Verf. die Narkose mit Chloroform, etwa 3 mal so viel Tropfen wie das Kind Jahre zählt. Ein Gehilfe muß die Hände des Kindes halten. Man beschickt die Maske mit 3 bis 18 Tropfen Chloroform und legt sie dann schnell aufs Gesicht. Erst die Maske auflegen und dann Aufträufeln ist falsch. Ist das Kind ruhig, so entfernt man das Chloroform und tropft Äther auf. Jul. Parreidt.

Stegemann, **Über spontane Blutstillung.** (Münch. med. Wochenschr. 29. 6. 1923. S. 833.)

Blutgerinnung und Blutung stehen nur in lockerem Zusammenhange, denn man hat beobachtet, daß mitunter sogar verkürzte Blutgerinnungszeit bei Hämophilen gefunden wird und daß andererseits durch Ungerinnbarmachen des Blutes (durch Hirudin) keine Blutungsgefahr heraufbeschworen wird. Wichtiger als die Gerinnung ist die Agglutination

der Blutplättchen. Der „Blutplättchenthrombus" wird eingeleitet durch Haftenbleiben der viskösen Blutplättchen an den verletzten Gefäßwänden. Bei größeren und mittleren Gefäßen wirkt noch reflektorische Kontraktion der Gefäßwand, wobei die Intima oft so verklebt, daß gar kein Thrombus nötig ist und mitunter keiner entsteht. Aber auch die kleinen Gefäße vor den Kapillaren werden durch die kontraktilen Bestandteile der Wandung zusammengedrückt, so daß die kapillare Blutung zum Stillstand kommt. Ein chemischer Reiz auf den Gefäßmuskelapparat kommt hinzu, indem durch Zerfall von Blutplättchen und Erythrozyten vasostriktorische Stoffe entstehen. Aber auch die Kapillaren sind kontraktionsfähig. Die aktive Beteiligung der Gefäßwand am spontanen Blutstillstande setzt gesundes Gefäßsystem sowie gesunde Blutkolloide voraus. Und auf diese wirken die Sekretionsprodukte der endokrinen Drüsen, z. B. Adrenalin und die proteinogenen Amine. Jul. Parreidt.

J. G. Turner, Die auf Infektion beruhenden Erkrankungen der periodontalen Gewebe in ihrer Beziehung zur Toxämie. Artikel Nr. 2 (Schluß). **Die lokalen klinischen Symptome.** (The Dental Surgeon. Nr. 965. Vol. XX. London April 28, 1923.)

In der vorliegenden ausführlichen mit 28 anschaulichen Abbildungen und Röntgenbildern versehenen Arbeit behandelt Verf. in interessanter Weise die mannigfaltigen lokalen klinischen Symptome „der auf Infektion beruhenden Erkrankungen der periodontalen Gewebe." Wir müssen uns hier darauf beschränken, einiges besonders Bemerkenswertes herauszugreifen.

Zunächst wollen wir erwähnen, daß Turner die oft geäußerte Ansicht, daß sog. tote Zähne nicht von der Pyorrhöe befallen werden, nicht teilt; nach ihm sind diese einschließlich „bekronter" und „unbekronter" Wurzeln ebenso wie andere Zähne für „periodontale Stagnation" empfänglich und daher nicht mehr immun gegen Pyorrhöe als lebende Zähne mit der einzigen Ausnahme, daß bei Wurzeln durch das Fehlen der Krone die Stagnationszone verkleinert wird. (? Der Ref.). Pyorrhöe und Zahnkaries schließen einander nach Verf. nicht aus, sondern finden sich meistens gleichzeitig im selben Munde, und zwar letztere vorzugsweise an durch destruktive Pyorrhöe entblößten Wurzeloberflächen, besonders interstitiell-chronische Entzündung des Zahnfleisches kann lokale oder allgemeine Hypertrophie zur Folge haben, die dicht fibrös mit ausgedehntem, aber fast normalem Schleimhautbezug sein oder mehr aktiv entzündlichen Charakter mit übermäßigem Wachstum, besonders „Nachinnenwachsen" des Epithels haben kann. Dichte fibröse Hypertrophie des Zahnfleisches tritt besonders ausgeprägt an der palatinalen Seite der oberen Molarengegend auf, wo die beiderseitigen Massen sich so vergrößern können, daß sie sich in der Medianlinie treffen. Die in diesen hypertrophischen Fällen gefundenen Veränderungen der knöchernen Unterlage variieren von der Entwicklung harten kompakten Knochens bis zu der eines Knochens so weich wie junger Kallus. In seltenen Fällen besteht eine allgemeine Knochensklerose rund um die Zähne herum, wodurch die Extraktion der letzteren außerordentlich schwierig wird; „dies sind die trockensten und am wenigsten gefährlichen Fälle von Pyorrhöe." Auch das Zahnfleisch ist sklerosiert. In anderen Fällen ist die Sklerose auf die Außenseite der Alveole beschränkt und beginnt als Höcker über jeder Zahnwurzel; der neue Knochen ist in diesem Falle dicht und hart wie Elfenbein. Alle diese hypertrophischen Fälle haben das Bestreben, in atrophischer Form zu enden.

Von den von Turner beschriebenen Veränderungen der Zähne interessiert wohl am meisten die bisweilen für schwere Neuralgien verantwortliche Resorption der Wurzeln, die nach Verf. nicht etwa auf unzweifelhaft atrophische Fälle beschränkt ist, sondern auch in hypertrophischen Fällen gefunden wird; häufig wird der entstandene Defekt durch Knochenneubildung wieder ausgefüllt, so daß die „absorbierten" Zähne fest in ihren Alveolen stecken können.

Zementexostose ist nach Verf. eine gewöhnliche Folge der Pyorrhöe, besonders der „trockenen" Formen.

Zum Schluß wollen wir noch kurz die interessante Tatsache erwähnen, daß Turner ganz deutlich ausgeprägte Schwellungen der submaxillaren und der zervikalen Lymphdrüsen infolge von Pyorrhöe gesehen hat und ferner, daß nach seinen Beobachtungen ebenfalls eine fortgesetzte leichte Temperaturerhöhung zu ihren gewöhnlichen Begleiterscheinungen gehört. Dr. Niemeyer (Delmenhorst.)

Palazzi, Über die anatomischen Veränderungen der Zahnpulpa im Gefolge von Silikatzementfüllungen. (Zeitschr. f. Stomatol. 1923, Heft 5.)

Die vorliegende Arbeit ist eine Fortsetzung der in La Stomatologia 1921/2 und in der Zeitschrift für Stomatologie 1922 6 erschienenen Abhandlungen, in denen der Verf. seine Ergebnisse an Tierversuchen bekannt gegeben hat. Wustrow kam bei Behandlung des gleichen Themas (Zahnärztl. Rundschau 1921 6) etwa zu folgenden Schlüssen: 1 Die Wirkung äußert sich in einer Umwallung des Bindegewebes und zwar schwellen die Bindegewebs-

fibrillen, ohne ihr chromatophiles Vermögen zu verlieren, und weisen Kalkdepots auf. Solche Kalkkonkretionen oder Verkalkungsherde nehmen immer zwiebelschalenähnliche Struktur an. 2. Im Nervengewebe scheint langsame fettige Degeneration aufzutreten.

Auf die Schlüsse geht Palazzi nicht näher ein, sondern verweist auf die Ausführungen von Euler und Rebel 1922 in Leipzig. Vielmehr wendet er sich heute zur Darstellung seiner Experimente unter Beifügung einer großen Anzahl vorzüglicher Mikrophotogramme. auf die im einzelnen aus Mangel an Raum hier nicht eingegangen werden kann. Es soll lediglich das Ergebnis der Versuche Palazzis wiedergegeben werden, das sehr Interessantes bietet und zu bedeutenden Schlüssen führt.

1. Die Silikatzemente üben unzweifelhaft eine pathogene Wirkung auf die Zahnpulpa aus. 2. Es sind Phänomene deutlicher Angiotacis der Pulpagefäße gegen die Kavität mit Hyperproduktion von Kapillaren und Ektasien zu erkennen. 3. Es bestehen Phänomene totaler Hyperämie der Pulpa und hämorrhagische Herde. 4. Hyalin-kolloide Degeneration der ganzen Pulpamasse. 5. Retikuläre Atrophie und fibröse Degeneration. 6. Bildung pulpitischer Herde und totale Infiltration. 7. Kein Bakteriennachweis.

Dr. Hesse (Döbeln).

Weiser, Selbstgebrannte Facetten für Kronen und Brücken. (Zeitschr. f. Stomatol. 1923. Heft 5.)

Man würde den Rahmen eines Referates weit überschreiten, wenn man die vorliegenden wichtigen Ausführungen im einzelnen wiedergeben wollte. Ein Auszug aber würde lückenhaft bleiben, weil es sich um die Beschreibung technischer Arbeitsgänge handelt, bei der jeder einzelne Satz wesentlich ist. Ich beschränke mich deshalb darauf, den Leser auf die Gebiete hinzuweisen, in die uns der Verf. mit klaren Worten und verständlichen Abbildungen einführt: A. Reparatur von Richmondkronen, soweit es sich um gebrochene Porzellanfacetten handelt, unter Benutzung eines vom Verf. konstruierten seitlichen Abdrucklöffels. B. Verankerte Jenkins-Inlays als Porzellanfacetten von Kronen und Brücken. Bei seinen Ausführungen betont Weiser, daß er sich niemals vor dem Devitalisieren von Zähnen, die als Kronen oder Brückenträger dienen sollen, gescheut hat, daß er aber individualisiere und in diesem Punkte nicht mit jenen Autoren übereinstimme, die die Devitalisierung von Kronenstümpfen unbedingt fordern. Anderseits sei er ein Gegner der Fensterkronen. Im Anschluß an diese Feststellung beschreibt der Verf. einen sehr instruktiven Fall, in dem er 4 untere Schneidezähne in nicht devitalisiertem Zustand als Brückenpfeiler benutzte und mit Jenkins-facettierten Hohlkronen bedeckte. Dr. R. Hesse (Döbeln).

O. Müller, Über Alveolarpyorrhöe. (Schweiz. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1923. Heft 1.)

Müller stellt fest, daß die bekannten Bilder der Alveolarpyorrhöe (A. P.) wie: Knochenschwund, Zahnfleischtaschen mit Eitersekretion, Tasche mit oder ohne Konkremente, mehr oder minder Lockersein der Zähne, erst spätere Symptome sind, denen andere Ursachen vorausgehen. Die 4 erwähnten Stadien unterzieht der Verf. einer eingehenden Betrachtung in klinischer Hinsicht, in bezug auf die Röntgenbefunde und in bezug auf die patho-histologischen Befunde. Im Schlußkapitel wird die Therapie in vortrefflicher Weise besprochen und insbesondere auf die chirurgische und interne Behandlungsweise Rücksicht genommen. Vorgänger der erwähnten 4 Stadien können nach den Forschungen Müllers sein: Traumen, Druckverhältnisse, Eiterungen der Papille, Epithelwucherungen, lokale und interne Krankheiten, Infektions- und Konstitutionskrankheiten, die Widerstandfähigkeit des Patienten gegen innere und lokale Leiden. — In der Bildung sekundären Dentins sieht der Verf. Abwehrmaßnahmen des Organismus gegen die A. P. Dr. R. Hesse (Döbeln).

M. Reist, Klinische und bakteriologische Untersuchungen über das Verhalten der Pulpa bei Überkronung der Zähne. (Schweiz. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1923. Heft 4.)

Wir übergehen den geschichtlichen Teil und wenden uns sofort zur Besprechung des zweiten Teiles: Zemente und Verschlußmittel. Ein Teil der Praktiker bezeichnet diese als schädigende Ursache, indem durch die Poren des Materiales oder auf anderem Wege schädigende Stoffe oder Bakterien in die bisher intakte Pulpa gelangen (Römer, Pröll). Andere klagen die chemisch-toxische Wirkung der Zemente als pulpaschädigendes Moment an (Kulka). Hierbei spielt scheinbar die Schnelligkeit der Erhärtung des Zementes eine wesentliche Rolle, so daß eine Anzahl Praktiker nur schnellhärtendes Zement verwenden (Wustrow). Wustrow schützt die Pulpa gegen die Wirkung der Zementsäure, indem er den Zahnstumpf vor Aufsetzen der Krone mit Jakobsens Unterfüllung für Silikatfüllungen überzieht.

Zur Bekämpfung der Dentinhyperästhesie bediente man sich viel des Höllensteins ($AgNO_3$), der aber nach der Ansicht Walkhoffs und Szabos nur geringe Tiefenwirkung besitzt. Andere Autoren (Miller, Prinz, Winzenried) stellen eine sekundäre Dentinbildung nach Höllensteinätzungen fest. Die neuesten Untersuchungen auf diesem Gebiet von Vogelsang gipfeln in einer Warnung vor Anwendung des Höllenstein.

Bessere Erfolge erzielt man bei richtiger Anwendung mit der Injektionsanästhesie, die Pulpaschädigungen ausschließt, insbesondere wenn man sich, wie Wustrow rät, der Leitungsanästhesie bedient. — In seinen eigenen Untersuchungen: ob bei lebenden Kronenstümpfen nach Überkronung, unter Anwendung von Schutzmitteln und nachfolgendem Einsetzen von Kronen mit Harvardzement, überhaupt Schädigungen der Pulpa zu beobachten sind, weist der Verf. auf Grund vorzüglicher mikroskopischer Bilder nach, daß stets Schutzmaßnahmen der Pulpa und Degenerationserscheinungen eintreten: Gefäßerweiterungen, Skleroseerscheinungen der Pulpa, Vakuolenbildung in der Odontoblastenschicht, Bildung von sekundärem Dentin. Ob diese Erscheinungen stationär bleiben oder später die Pulpa völlig zerstören, kann heute noch nicht entschieden werden. Dr. R. Hesse (Döbeln).

O. Müller, Heilungsvorgänge am Foramen apicale und ihre Bedeutung für die Pulpabehandlung. Schweiz. Monatsschr. 1923. (Heft 5.)

Aus Anlaß der amerikanischen Lehre von der fokalen Infektion will Müller dem Lande der unbegrenzten Möglichkeiten die richtigen Wege zur Erhaltung wurzelkranker Zähne zeigen, indem er sich scharf gegen diese rückschrittliche Lehre wendet. Wir müssen erst einmal genau wissen, wie die Wurzelhaut auf die Wurzelfüllung reagiert und was sich am Foramen apicale alsdann abspielt. In jedem Fall, ob nach Exstirpation oder Amputation der Pulpa, findet man im mikroskopischen Bild das Bestreben, das Foramen zu schließen. Wird dieser Abschluß zur Tatsache, dann kommt es nie zu einer fokalen Infektion, sondern es tritt am Foramen eine Heilung ein. Störungen im Heilungsverlauf können durch Anwendung unrichtiger Medikamente oder durch sekundäre annormale Infektion (nicht sterile Instrumente oder Materialien) eintreten. Bei allen Exstirpationen und Wurzelfüllungen, bei denen die Kontinuität von Wurzelfüllung und restierenden Pulpagewebe fehlt, riskiert man ein infiziertes Foramen apicale.

Diese Ausführungen werden durch eine Reihe hervorragender Photographien aufs beste bestätigt. Dr. R. Hesse (Döbeln).

Kleine Mitteilungen.

Praktische Notizen. I. Mundknebel. Die bei Narkosen zum Offenhalten des Mundes verwendeten sog. Mundknebel soll der Zahnarzt selbst und nicht der von Fall zu Fall gehende Narkotiseur stellen, da dann die durchaus nötige gründliche Sterilisierung derselben besser gewährleistet wird; ferner soll der Zahnarzt dieselben auch selbst an ihren Platz bringen, da er die dem Druck auszusetzenden Zähne besser kennt als der Narkotiseur.

II. Ein sehr einfacher Weg, die Hallsche Abdruckmethode anzuwenden. Man nimmt zunächst in gewöhnlicher Weise Abdruck mit Gips oder Komposition, fertigt danach ein Gipsmodell an, formt auf demselben einen speziellen Abdrucklöffel aus S. S. W. schwarzer Kompositionsmasse, in den man einen vorn als Handgriff dienenden Eisendraht einbettet, erwärmt nacheinander alle Randpartien desselben und formt sie im Munde nach den Muskelansätzen und nimmt dann mit dem so präparierten, überall gleichmäßig dicken Abdrucklöffel einen Gipsabdruck; in den oberen Abdrucklöffeln wird vorher noch im Zentrum des Gaumenteils ein vor dem Abdrucknehmen mit Watte zu verschließendes Loch von etwa $^1/_4$ Zoll Durchmesser hergestellt.

III. Erfolg in der Praxis. Wie der ungenannte Verfasser sehr richtig sagt, wird der Zahnarzt seinen Patienten stets das Beste raten, wenn er sich selbst in deren Lage versetzt. (Brit. dent. journ. 1. Juli 1924.) N.

Biberpreis 1923. Bis zu dem verlängerten Termin sind insgesamt 14 Arbeiten eingelaufen, von denen einige als den Satzungen nicht entsprechend von vornherein ausgeschieden werden mußten. Andere Arbeiten kamen für die Preisverteilung nicht in Frage, weil sie zwar wertvolle praktische Anregungen und Neuerungen brachten, aber nicht den Bedingungen der diesmaligen Ausschreibung entsprachen, die vor allem wissenschaftlichen Wert verlangte. Der Preis wurde einer historischen Arbeit zugesprochen, nämlich: Herrn Dr. Walter Wriedt in Kiel für seine Arbeit: „Scribonius Largus, der angebliche Begründer der Würmer-Theorie der Zahnkaries."

Die Firma Arnold Biber brachte dankenswerterweise den Preis nicht in der ausgeschriebenen Höhe von 100 $, sondern in der vollen Vorkriegshöhe von 1000 Mark zur Auszahlung.

Die nicht preisgekrönten Arbeiten wurden den Autoren in der satzungsgemäßen Weise wieder zugestellt.

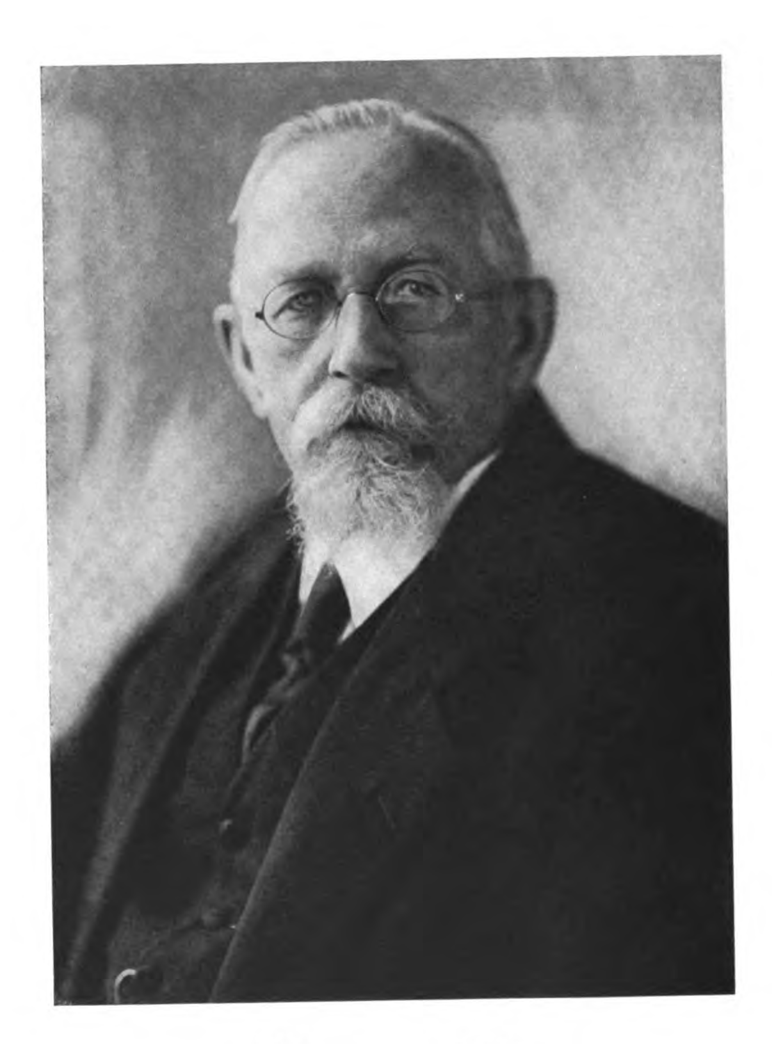
Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz, A.G., Würzburg

tionsanz
Vustroz
i lebende
nd nach
ulpa zu
, daß sie
Faßera
nschicht
späten
esse. D

g für di

uller den
Kranke
Vir müs
nd was
ler Anz
n zu st
ktion,
nen die
n und
rzeit
fehlt

rapäut
(IK



Prof. Dr. Partsch.

Zentralverein deutscher Zahnärzte.

Herr Hofrat Dr. Julius Parreidt legt mit dem 1. Januar 1925 die Redaktion des Vereinsorganes nach 40jähriger erfolgreichster Tätigkeit nieder. Der mit der Wahl eines neuen Schriftleiters beauftragte Geschäftsausschuß des Z. V. hat als neuen Schriftleiter der Deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde Herrn Privatdozent Dr. med. Rohrer, Zahnarzt und Arzt in Hamburg 25, Burgstraße 22 I, erwählt. Wir bitten nunmehr alle wissenschaftlichen Abhandlungen usw., die für die Monatsschrift bestimmt sind, an den neuen Schriftleiter zu senden.

I. A. Prof. Dr. **Walkhoff.**

Carl Partsch.

Am 1. Januar 1925 vollendet Geh. Medizinalrat Professor Dr. Carl Partsch, bis Ostern 1923 Direktor des zahnärztlichen Institutes der Universität Breslau, sein 70. Lebensjahr. An diesem Tage der deutschen Zahnärzteschaft kurz vor Augen zu führen, was unsere Wissenschaft diesem Manne verdankt, ist seinem früheren Schüler ehrenvolle Aufgabe und liebe Pflicht. Ein Bild der Persönlichkeit dieses vielseitigen Mannes und seiner Lebensarbeit zu geben, ist auf kurzem Raume nicht möglich; hier muß ich mich begnügen, in großen Zügen das zu umreißen, was Partsch als Forscher und Lehrer der Zahnheilkunde im allgemeinen, seinen Schülern im besonderen gegeben hat.

Als Partsch im Jahre 1890 als junger Privatdozent der Chirurgie, hervorgegangen aus der Schule Hermann Fischers, die Leitung des neu gegründeten zahnärztlichen Universitäts-Institutes in Breslau übernahm, betrachtete er es nicht als seine Aufgabe, den Studenten der Zahnheilkunde lediglich die Extraktion der Zähne beizubringen. Wenn Partsch 30 Jahre später schreibt: „Die Zeit ist vorüber, in welcher man die Aufgabe der chirurgischen Abteilung hauptsächlich in der Erlernung der Technik der Extraktion der Zähne sah", so muß festgehalten werden, daß es für ihn diese Zeit nie gegeben hat. „Die Studierenden einzuführen in das medizinisch-wissenschaftliche Denken, in die klinische Beobachtung, in das Verständnis aller der Krankheitsvorgänge, die mit dem Zahnsystem zusammenhängen, von ihm ausgehen, ist die große Aufgabe, die in erster Linie der chirurgischen Abteilung obliegt, die es hauptsächlich mit den krankhaften Vorgängen der Zähne und Kiefer und der Mundhöhle zu tun hat." So entstand keine „chirurgische Abteilung", sondern die „Poliklinik für Zahn- und Mundkrankheiten". Die Erkenntnis Partschs, „daß sich erst auf gründlich pathologisch-anatomischer Grundlage eine rationelle Therapie aufzubauen vermag", machte es notwendig, zuerst einmal die pathologisch-anatomischen Grundlagen der in Frage kommenden Krankheitsbilder nachzuprüfen, ja großenteils zu schaffen. Kein Gewebsstückchen, das entfernt wurde, war zu geringfügig, um nicht durch das Mikroskop untersucht zu werden, wobei in den ersten Jahren die Gattin vielfach hilfreiche Dienste leistete. So entstanden die Erkenntnisse von der chronischen Wurzelhautentzündung, die aufräumten mit den unklaren Vorstellungen, „wie sie früher mit den Begriffen blinder Abszeß, Granulom, chronischer Alveolarabszeß, Zahnfistel usw. in wirrem Durcheinander im Kopf des Zahnarztes schwirrten". So entstanden die Arbeiten über die Pathogenese der Wurzelzysten. Folgerichtig erwuchsen aus diesen Erkenntnissen die therapeutischen, insbesondere chirurgischen Maßnahmen, bei deren Ausbau Partsch allgemein-chirurgische Grundsätze in fruchtbringender Weise zur Durchführung brachte. Das Bedürfnis, klare Übersicht des Operationsgebietes durch breite Freilegung des Krankheitsherdes zu erzielen, führte zur „Aufklappung der Kieferschleimhaut" und zur systematischen Anwendung des Bogenschnittes. Die Wurzelspitzenresektion, die Zystenoperation durch Exzision der vorderen Zystenwand, später die Exstirpation des Zystenbalges mit nachfolgender Naht wurden

eingeführt. Diese operativen Maßnahmen lieferten wieder neues Material für die Untersuchung der Krankheitsvorgänge. „So hat auch die chirurgische Behandlung erst ein klareres Erkennen der krankhaften Veränderungen im Wurzelbereich der Zähne ermöglicht." — Die Extraktionstechnik wurde durch den „Breslauer Handgriff" auf neue Grundlagen gestellt, eine Reihe neuer Instrumente, wie Drehmeißel, Schneidemeißel, Zystenlöffel geschaffen, eine größere Anzahl anderer Instrumente aus anderen Disziplinen chirurgischer Technik für die Zwecke der Mundchirurgie umgewandelt. Mit klarem Blick erkannte Partsch frühzeitig die Bedeutung der Injektionsanästhesie und der Röntgendiagnostik für das Gebiet der zahnärztlichen Chirurgie. „Dem Zahnarzt das Messer in die Hand gedrückt zu haben", hat er als sein und seiner Schüler Verdienst in Anspruch genommen. Die Verdienste Partschs um den Ausbau der zahnärztlichen Chirurgie erschöpfend behandeln, heißt beinahe eine Geschichte dieses Zweiges unserer Wissenschaft schreiben.

Man würde aber der Bedeutung Partschs für die Zahnheilkunde in keiner Weise gerecht, wollte man sein Bestreben, „die Zahnheilkunde mehr auf chirurgischen Boden zu stellen", den Ausbau der chirurgischen Zahnheilkunde als Hauptteil seines Lebenswerkes bezeichnen. „Die zahnärztliche Tätigkeit soll nicht zu einer handwerksmäßigen, lediglich von der Geschicklichkeit abhängigen Leistung herabsinken, sie soll durchweg von medizinischem Denken durchweht und getragen sein." Und so ist Partsch bemüht, Zähne und Mundorgane in das biologische und pathologische Geschehen des Gesamtorganismus einzufügen. So entstehen die Arbeiten über den Zusammenhang der Schwellung der Halslymphdrüsen mit dem Zahnsystem, die Erkenntnisse, daß Aktinomykose und Tuberkulose ihren Einzug in den menschlichen Körper durch die Zähne halten können; für letzteres wird zum ersten Male der Beweis erbracht und so die Bedeutung der zahnärztlichen konservierenden Maßnahmen für die Bekämpfung der Tuberkulose aufs wirksamste bewiesen. Die Beziehungen von „Zunge und Gebiß" weisen auf die Möglichkeit der frühzeitigen Erkennung bösartiger Tumoren der Mundhöhle durch den Zahnarzt hin. Die Zusammenarbeit von Chirurg und Zahnarzt zeitigte Erfolge in der Kieferbruchbehandlung und Resektionsprothetik, die sich leider während des Krieges aus äußeren Gründen nicht zu dem an anderen Orten erreichten auswirken konnten. Auf allen diesen Gebieten hat Partsch den Beweis erbracht, „daß die Zahnheilkunde die gesamte Medizin zu fördern vermag". Er hat durch seine wissenschaftliche Arbeit dazu beigetragen, „die Zahnheilkunde von der Stellung eines Adoptivkindes zu der einer echten Tochter der Medizin hinaufzuführen". In dem von ihm herausgegebenen „Handbuch der Zahnheilkunde" hat Partsch in der Bearbeitung der „Erkrankungen der Hartgebilde des Mundes" seine reichen Erfahrungen über diesen Teil seines Arbeitsgebietes niedergelegt. Aber von einem abgeschlossenen Lebenswerk zu sprechen, ist uns erfreulicherweise nicht möglich. Hat uns doch Partsch im abgelaufenen Jahre durch seine Bearbeitung der „Differentialdiagnose von Osteomyelitis und Tumor" und eines Abschnittes über „Kieferkrankheiten" in der Sammlung „Diagnostische und therapeutische Irrtümer und deren Verhütung" gezeigt, daß unsere Wissenschaft in ihrem weiteren Ausbau seiner Mitarbeit sicher ist.

Dieselben Grundsätze, die für Partschs Forschertätigkeit richtunggebend sind, bestimmten seine Lehrtätigkeit. Nicht die Untersuchung und Entfernung kranker Zähne machte er zum Gegenstand seines Unterrichtes; wer seine klinischen Vorlesungen miterlebt hat, kennt die Art und Weise, wie er den Studenten einführte in das Verständnis des kranken Organismus, in die Zusammenhänge der Mundhöhle und ihrer Organe mit den Nachbarorganen, mit dem gesamten Körper. Klare Vorstellungen von den biologischen und pathologischen Vorgängen übermittelte er seinen Schülern, die sich weit auswirkten über sein eigenes Lehrgebiet. Denn auch die Wurzelbehandlung periodontitischer Zähne, um ein Beispiel herauszugreifen, ist nicht möglich ohne richtige pathologisch-anatomische Begriffe. Und aus diesen Voraussetzungen erwuchsen seine therapeutischen Lehren. „Quidquid agas, prudenter agas, das ist das Wort, das ich meinen Studenten immer zurufe." Gründliches Wissen von den Krankheitsvorgängen gibt die Grundlage zu einer exakten Diagnosenstellung und zu zweckmäßigem therapeutischen Handeln. Ein gutes Beispiel hierfür bildet seine Unterweisung in der Entfernung tief frakturierter Wurzeln durch Ausmeißelung. Keine tastenden Versuche mit dem oder jenem Instrumente, sondern Freilegung des Operationsgebietes und zielbewußtes Vorgehen, das führt zum therapeutischen Erfolge. Unterstützt durch das Material des Konventhospitals der Barmherzigen Brüder, dessen Leiter

Partsch ist, und durch die reichen Erfahrungen in seiner Privatpraxis, an der Hand eines von ihm geschaffenen photographischen Bilderschatzes, der in seiner Reichhaltigkeit nicht leicht zu überbieten ist, durch mühsam zusammengetragene Sammlungen konnte Partsch seinen Schülern eine Klinik der Zahn- und Mundkrankheiten bieten, die den Namen der Breslauer Schule weit über die Grenzen Deutschlands hinaus bekannt gemacht hat. Nicht durch die Gunst äußerer Verhältnisse ist seine Lehrtätigkeit getragen worden; Engherzigkeit der Behörden — ist es ihm doch leider nicht vergönnt gewesen, die von ihm für die Ausbildung der Studierenden für so dringend notwendig erachtete Bettenstation bewilligt zu erhalten — und andere widrige Umstände haben seine Lehrtätigkeit oft genug erschwert. Um so dankbarer gedenkt heute eine Generation von Zahnärzten ihres Lehrers Partsch.

„Die Freude über den Erfolg soll uns ein Ansporn sein, alle Kräfte einzusetzen am weiteren Ausbau unseres Faches.“ Diese Worte, die Partsch beim 50. Stiftungsfest der Berliner zahnärztlichen Gesellschaft gesprochen hat und die von seiner Seite noch manche Bereicherung unseres Wissens erhoffen lassen, sollen das Gelöbnis seiner Schüler am heutigen Tage bilden, weiterzuarbeiten im Sinne und nach den Lehren Partschs.

Rosenstein (Breslau).

Verzeichnis der für die Zahnheilkunde wichtigen Arbeiten Partschs.

1. Zwei Fälle von Aktinomykose. Bresl. ärztl. Zeitschr. 1881.
2. Einige neue Fälle von Aktinomykose des Menschen. Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. Bd. 23.
3. Das Karzinom und seine operative Behandlung. Habilitationsschr. 1884.
4. Eine bequeme Methode Knochen zu mazerieren. Langenbecks Arch. Bd. 31. H. 2.
5. Demonstration eines Falles von traumatischem Gaumendefekt, geheilt durch zweizeitige Uranoplastik. Vortrag geh. i. d. med. Sekt. d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur.
6. Ein Fall von Doppelbildung der Zunge. Demonstration i. d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur 1885.
7. Über die operative Behandlung komplizierter Hasenscharten. Vortrag a. d. XIV. Chirurgenkongreß 1885.
8. Die Aktinomykose des Menschen. Volkmanns klin. Vorträge 1888.
9. Über aseptisches Nähmaterial. Dtsch. med. Zeitschr.
10. Über Kieferzysten. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1892.
11. Die Eingangspforte des Aktinomyzes. Wien. klin. Wochenschr. 1893.
12. Über die Bedeutung des Periodontiums und seine plastische Tätigkeit. Österr. Viertelj. f. Zahnheilk. 1894.
13. Vier Berichte der Poliklinik f. Zahn- und Mundkrankheiten des zahnärztl. Institutes der Universität Breslau. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1891—1899.
14. Über den Bau des Periodontiums. Vortr. i. d. zahnärztl. Sekt. d. Naturforsch.-Vers. in Wien.
15. Über Wurzelresektion. Vortr. i. Ver. Schl. Zahnärzte 1896.
16. Eine neue Methode der temporären Gaumenresektion. Langenbecks Arch. Bd. 55. 1896.
17. Die histologische Untersuchung der Hartgebilde des Organismus. Vortr. i. d. Pathol. Sekt. d. Naturforsch.-Vers. i. Wien.
18. Ersatz des Unterkiefers nach Resektion. Verhandl. d. Chirurgenkongresses. 1897. Arch. f. klin. Chirurg. Bd. 55.
19. Über das dentale Empyem. Tagebl. d. Hamburger Naturforschervers.
20. Erkrankungen der Zähne und der Lymphdrüsen. Odont. Bl. 1899.
21. Über Wurzelresektion. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1899.
22. Über Alveolarpyorrhöe. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1900.
23. Über seltene Verbreitungswege der von den Zähnen ausgehenden Eiterungen. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1900.
24. Ein Beitrag zur Klinik der Zahnkrankheiten. Österr. Zeitschr. f. Stomatol. 1903.
25. Habituelle Luxation des Unterkiefers. Allg. med. Zentralzeitung 1903.
26. Über chronische Periodontitis und ihre Folgezustände. Österr. Zeitschr. f. Stomatol. 1904.
27. Vorstellung eines Falles von osteoplastischer Gaumenresektion nach Partsch. Allg. med. Zentralzeitung 1904.
28. Die Zähne als Eingangspforte der Tuberkulose. Dtsch. med. Wochenschr. 1904.
29. Über den Zerfall des Zahnmarks. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1904.
30. Die Zysten des Gesichtsskeletts. Ber. d. Naturforschervers. 1904.
31. Über nekrotische Prozesse an den Kiefern. Österr. Zeitschr. f. Stomatol. 1904.

32. Über die Behandlung von Verletzungen mit großen Hautdefekten. Ber. d. Naturforschervers. 1904.
33. Das amtliche Verzeichnis der Krankheiten und Todesursachen. Dtsch. zahnärztl. Wochenschr. 1904.
34. Die Aufklappung der Schleimhautbedeckung der Kiefer. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1905.
35. Über weiche Odontome. Österr. Zeitschr. f. Stomatol. 1905.
36. Die Kinnfistel. Korresp.-Blatt f. Zahnärzte 1905.
37. Über chronische Periodontitis. Vortr. geh. i. Ver. schwed. Zahnärzte zu Stockholm. Nordisk Tandläkare Tidskrift 1906.
38. Über Tamponade. Vortr. beim Zentralver. dtsch. Zahnärzte in Erlangen. 1906.
39. Erkrankungen der Mundhöhle. In Neissers stereoskopischem Atlas 1906.
40. Bemerkungen zu dem Vortrag Miodowskis über aktinomyzesähnliche Gebilde in den Mandeln. Allg. med. Zentralzeitung 1907.
41. Die chronische Wurzelhautentzündung. Dtsch. Zahnheilk. H. 6. 1908.
42. Über totale Zungenexstirpation. Allg. med. Zentralzeitung 1908.
43. Zur Frage der Schwellung der Halslymphdrüsen. Med. Klinik 1908.
44. Zunge und Gebiß. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1909.
45. Zur Pathogenese der Kieferzysten. Verhandl. d. internat. zahnärztl. Kongr. Berlin 1909.
46. Über Behandlung der Unterkieferbrüche. Verhandl. d. internat. zahnärztl. Kongr. Berlin 1909.
47. Zur Frage der prothetischen Behandlung der Unterkieferresektion. Verhandl. d. internat. zahnärztl. Kongr. Berlin 1909.
48. Die Schleimhautnaht. Dtsch. zahnärztl. Wochenschr. 1909.
49. Über Folgezustände nach Osteomyelitis. Knochenplastiken am Menschen. Immediatprothese nach Unterkieferresektion. Berlin. klin. Wochenschr. 1909 (Dem.).
50. Zur Pathogenese der Wurzelzysten. Allg. med. Zentralzeitung 1910.
51. Zur Behandlung der Kieferzysten. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1910.
52. Außergewöhnliche Form von Lippenkrebs. Berlin. klin. Wochenschr. 1910 (Dem.).
53. Werden und Wachsen der Zahnwurzelzysten. Österr. Zeitschr. f. Stomatol. 1911.
54. Kiefertumoren. Berlin. klin. Wochenschr. 1911 (Dem.).
55. Über neuralgiforme Gesichtsschmerzen, deren Ursachen und Behandlung. Korresp.-Blatt f. Zahnärzte 1911.
56. Halbseitige Resektion des Unterkiefers, Schußverletzung des Gesichtsschädels, chemische Nekrosen am Knochen. Berlin. klin. Wochenschr. 1912 (Dem.).
57. Über temporäre Gaumenresektion. Berlin. klin. Wochenschr. 1914 und Bruns' Beitr. z. klin. Chirurg. Bd. 91.
58. Die Beurteilung Kieferverletzter hinsichtlich ihrer Diensttauglichkeit und Erwerbsfähigkeit. Ärztl. Sachverständigenzeitung. 1917.
59. Über Knochenpflanzung. Berlin. klin. Wochenschr. 1918.
60. Karzinom in einer Kieferzyste. Vortr. i. d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur 1918.
61. Wurzelzysten und Tuberkulose. Zahnärztl. R. 1918.
62. Über modellierende Operationen. Korresp.-Blatt f. Zahnärzte 1920.
63. Die Retention der Zähne und die dabei zu beobachtenden Eiterungsprozesse. Vortr. zu Göteborg. Odont. Zeitschr. 1920.
64. Über die knöcherne Versteifung des Kiefergelenks. Dtsch. Zahnheilk. Festschr. f. Walkhoff 1920.
65. Zur Reform des zahnärztlichen Unterrichts. Festschr. aus Anlaß d. 25jährigen Bestehens d. Vereins schles. Zahnärzte. Dtsch. Zahnheilk. H. 51. 1921.
66. Oral entstandene Eiterungen der Temporalgegend. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1923.
67. Differentialdiagnose zwischen Osteomyelitis und Tumor. Zentralbl. f. Chirurg. 1924.
68. Rückblick. Z. M. 1924.
69. Kieferkrankheiten in Schwalbe: Diagnostische und therapeutische Irrtümer. Im Druck.
70. In Handb. f. prakt. Chirurg., herausgeg. v. Bergmann, v. Bruns u. v. Mikulicz. Stuttgart 1900. Die Krankheiten der Kiefer, der Mundhöhle und des Pharynx.
71. In Handb. d. Zahnheilk., herausgeg. v. Scheff. 1900. Die Erkrankungen der Kieferhöhle. Geschwülste der Mundgebilde. Die Aktinomykose.
72. In Payr-Zweifel: Klinik der bösartigen Geschwülste. Die bösartigen Geschwülste der Kiefer, der Zunge und des Mundbodens.
73. In Handb. d. Zahnheilk. herausgeg. v. Partsch, Kantorowicz und Bruhn: Chirurgische Erkrankungen der Mundhöhle, der Zähne und Kiefer.

Zum 60. Geburtstag von San.-Rat Dr. Richard Landsberger.

Am 23. Dezember feiert Richard Landsberger seinen 60. Geburtstag. Wir wollen an diesem Tage nicht vorübergehen, ohne dem langjährigen treuen Mitarbeiter der Deutschen Monatsschrift für Zahnheilkunde die Hand zu drücken.

Landsbergers Arbeiten waren für viele Kapitel der modernen Zahnheilkunde grundlegend. Er zeigte an der Hand des Tierexperimentes zum erstenmal den Einfluß der Zähne auf die Entwicklung des Schädels. Mit dieser Tatsache legte er den Grund zur modernen Kieferorthopädie.

Außerordentlich interessant waren seine Tierexperimente mit dem durchsichtig gemachten Knochen, durch die er das Vorhandensein der Hyperämie bei pulpatoten Zähnen bewies.

Den hohen Gaumen, dessen Zustandekommen vor Landsberger ein ungelöstes Rätsel war, führte er auf Heredität zurück und zeigte, wie durch Tieflagerung der Zahnkeime sich der Zahnfortsatz verlängern und so den hohen Gaumen vortäuschen mußte. Ebenso zeigte er das Zustandekommen der Crista septi und der Deviatio septi, hervorgerufen durch einen fehlerhaft sich entwickelnden Zahndurchbruch.

Für den Mechanismus des Zahndurchbruchs schuf er eine ganz neue wissenschaftliche Basis. Er negierte im Gegensatz zu allen anderen Durchbruchstheorien die aktive Bewegung des Zahnkeims und zeigte an einer Reihe histologischer Präparate, daß die Bewegung des Zahnes abhängig ist von der Entwicklung der Alveole, die in der äußeren Schicht des Säckchens entsteht. Bei dieser Gelegenheit prägte er den Begriff von der organischen Einheit von Zahnkeim, Säckchen und Alveole. Auf diesem Begriff konnte Weski den des Paradentiums entstehen lassen. Seine neueren Arbeiten „Die kontinuierliche Wachstumsbewegung des Alveolarfortsatzes" und „Das Endorgan der Epithelscheide" sind ebenso bahnbrechend wie seine früheren Arbeiten.

Landsbergers Bedeutung wurde im Ausland, besonders in Amerika, früher erkannt als in Deutschland. Hier hat er nur eine kleine Gemeinde, aber er hat die Befriedigung, daß diese Gemeinde seine wirklich wissenschaftliche Bedeutung in weitestem Maße zu würdigen weiß. Landsberger gehört zu den produktivsten Köpfen, dem die wissenschaftlich fundierte Zahnheilkunde viel verdankt. Je mehr wir in der Zahnheilkunde wissenschaftlich fortschreiten, um so populärer wird Landsberger werden. Er besucht nie Kongresse oder wissenschaftliche Veranstaltungen. Seine vornehme Zurückhaltung mag auch dazu beigetragen haben, daß sein Name nicht so allgemein bekannt geworden ist, wie es seine Arbeiten verdienen.

Wir wünschen Landsberger, der auf der Höhe seiner Schaffenskraft steht, daß seine Arbeitsfreudigkeit und seine schöpferische Kraft noch lange der wissenschaftlichen Zahnheilkunde erhalten bleiben.

Die Verwendung der Zähne außerhalb des Mundes bei den verschiedenen Völkern.

Eine volkskundliche Studie.

Von

Dr. **Leo Kanner** und Dr. **Charles E. Remy**, Yankton, South Dakota.

Nachdem seit dem segensreichen Wirken eines Pierre Fauchard die Zahnheilkunde sich von einem wenig geachteten, spärlich entwickelten und rein mechanischen Fache zu einer anerkannten Wissenschaft, zu einer den übrigen Sonderzweigen der Medizin gleichwertigen Disziplin emporgearbeitet hat, haben ihre Interessensphären einen außerordentlichen Umfang angenommen. Der gebildete Zahnarzt von heute begnügt sich nicht mehr mit dem bloßen Ziehen, Füllen und Ersetzen von Zähnen; er forscht vielmehr auch nach

den theoretischen Grundlagen seines Faches und sucht, darüber hinaus, sich mit all dem vertraut zu machen, was individuell-pathologisch, konstitutionell und anthropologisch mit dem Gebisse in Verbindung steht. Es haben deshalb, namentlich in den letzten Jahrzehnten, die Hilfswissenschaften der Odontologie in allen höherwertigen Kulturländern einen gewaltigen Fortschritt zu verzeichnen gehabt. Endlich hat selbst ein so vernachlässigtes Gebiet wie die Geschichte der Zahnheilkunde einige ausgezeichnete Bearbeiter gefunden. Endlich beginnt auch das Interesse sich zu regen für einen Gegenstand, der gleichzeitig für den Zahnarzt, für den Psychologen und für den Ethnologen bedeutungsvoll und anregend sein dürfte: die Volkskunde der Zähne.

Das folkloristische Element ist bisher von der Zahnheilkunde in der Tat, wenn überhaupt, so doch sehr stiefmütterlich behandelt worden. Arbeiten wie die von Schroeder und von Lignitz über die künstliche Zahndeformierung bilden eine rühmliche und nachahmenswerte Ausnahme. Immerhin haben manche Dozenten in Deutschland einsichtigerweise in den letzten Jahren Gebiete aus der Volkszahnheilkunde als Themen für Doktordissertationen gewählt, die somit u. a. auch das eine Gute gehabt haben, daß sie die Fachwelt auf diesen Gegenstand hingewiesen haben, dessen erschöpfende Bearbeitung freilich mit vielen Schwierigkeiten und großem Zeitaufwand verbunden ist. Die einzelnen Notizen sind über zahlreiche Reiseberichte, volkskundliche, geographische und andere — am wenigsten zahnärztliche — Zeitschriften und Monographien, die illustrativen Gegenstände über verschiedene Museen und Privatsammlungen verstreut. Wenn daher die Verfasser sich der Mühe einer Sichtung und eingehenden Darstellung der Folkloristik der Zähne unterzogen haben, so hoffen sie, dadurch das einmal geweckte Interesse zu steigern und die Kenntnisse über die Bedeutung des Zahnes in Brauch und Sitte der Völker zu vertiefen.

Die folgenden Zeilen sind den mannigfachen Arten der Verwendung von Zähnen außerhalb der Mundhöhle gewidmet.

Es ist allgemein bekannt, daß der Mund mit seinen beiden scharfen Zahnreihen den primitiven Menschen nicht nur zum Beißen und Kauen der Nahrung, sondern auch als Werkzeug dient. Aber auch außerhalb der Mundhöhle treffen wir Kieferteile und Zähne nicht selten als Werkzeuge an. Den Völkern des tropischen Waldgebietes Südamerikas liefern nach Buschan (1) scharfe Gebisse vom Piranya (Serrasalmo) Messer, Hundsfischunterkiefer mit ihren spitzen Eckzähnen Bohrer und Pfriemen, mit einem Affenknochen geschäftete Kapivarazähne dienen den Siriono in den Urwäldern Nordostboliviens und den Guajaki im südöstlichen Paraguay als Meißel. Seltsam mag der Gebrauch von Zähnen als Toilettengegenstände erscheinen: den Feuerländern dienen zur Haarpflege Kämme aus einem Stück Delphinkiefer (2). Die Zähne des Walrosses gebrauchen die Tschuktschen, ein Polarstamm an der nördlichen Spitze Asiens, zur Anfertigung von Trinkgeschirren (3). In der ganzen zivilisierten Welt verbreitet ist die Verarbeitung von Elefantenzähnen, des Elfenbeins, zu den verschiedensten Gegenständen. Doch davon soll hier nicht näher die Rede sein, da es sich um einen regelrechten Zweig der Industrie und nicht mehr um eine rein volkstümliche Verwendung handelt. Ähnlich, wenn auch nicht in so ausgedehntem Maße, werden auch die Zähne vom Pottwal und vom Narwal gebraucht.

Für die Benutzung von Gebißteilen als medizinische Instrumente lassen sich zahlreiche Beispiele anführen. Die Karaya-Indianer in Brasilien fertigen sich nach Ehrenreich (4) zum Skarifizieren ganz besondere Instrumente an, die sie i-shaura nennen. Solch ein Apparat besteht „aus einem drei- oder viereckigen Stückchen Cuyenschale, dessen eine Fläche mit einer zentimeterdicken Wachs- oder Harzschicht beschwert ist, während die andere eine Reihe scharfer Fischzähnchen trägt. Solche Schröpfer werden paarweise aufbewahrt, indem die konvexe Kratzfläche des einen auf der konkaven des anderen liegt. Die Zähnchen schützt man durch dazwischen gelegte Baumwolle.“ Die Südseeinsulaner von Tahiti, Samoa, Tonga und den Loyalitätsinseln eröffnen ihre Geschwüre und Furunkel und sogar tiefsitzende Abszesse häufig mit Haifischzähnen, Hamilton sah auch auf den Nicobaren, wie die Unterkinnlade eines Fisches mit scharfen Zähnen auf eine Geschwulst aufgesetzt und dann mit einem Stocke darauf geschlagen wurde; es erfolgte eine heftige Blutung, danach aber baldige Heilung (5).

Daß Zähne nicht allein als ärztliche Instrumente, sondern auch als Drogen und heilbringende Amulette verwendet werden, dafür gibt es schier zahllose Belege. Es ist kaum möglich, das Kapitel der Medikamente und das der Amulette gesondert zu behandeln.

In der primitiven Anschauungsweise der Naturvölker vermischen sich die beiden Begriffe sehr häufig zu einem einzigen. Hängt sich ein abergläubischer Mensch einen Tierzahn um seinen Hals, wenn er von irgendeinem Leiden geplagt wird, so ist es ihm eben im vollen Sinne des Wortes ein Medikament, das Heilkraft besitzt. Zähne als Drogen sind nicht gar zu häufig, finden sich aber immerhin bei verschiedenen Völkern. In Anam werden die ausgefallenen Milchzähne der Kinder zu Heilmitteln verarbeitet; Tigerzähne brauchen die Anamiten als Drogen gegen den Keuchhusten (6). In Schwaben hilft nach Buck (7) noch heute ein Wolfszahnpulver gegen Schwindel. Bei den alten Hebräern galt, wie wir dem Talmud (8) entnehmen, der Fuchszahn als vorzügliches Schlafmittel; doch mußte es der Zahn eines toten Fuchses sein; stammte er dagegen von einem lebenden Fuchse, so verhinderte er den Schlaf. Hechtzähne gehörten im Mittelalter zum bayerischen Apothekeninventar (9). Die Tibetaner heilen gar Knochenbrüche durch Zahnstein (10). Das Gerapsel des Elefantenzahnes heilte nach Dioskurides (11) im Altertum Paronychie; es wurde ihm adstringierende Kraft zugeschrieben. Auch die Zähne der Hyäne sind von medikamentösem Nutzen: wenn man sie der Reihe nach anbindet oder auch nur berührt, helfen sie gegen Zahnweh; reißt man sie aus der linken Seite des Rachens und bindet sie in ein Schafs- oder Bocksfell, so verschwindet das Bauchgrimmen. Zell, der dies berichtet, gibt leider nicht an, wo dieser Brauch heimisch ist (12). Ein eigenartiges Heilmittel gegen die Podraga beschreibt Lucian (13): Der Zahn eines auf bestimmte Art getöteten Wiesels wird mit der linken Hand von der Erde aufgehoben, in die Haut eines eben getöteten Löwen oder in die Haut einer jungfräulichen Hindin gewickelt und den gichtkranken Füßen aufgelegt. Hundszahnpulver, mit Honig versetzt, bildet ein Volksmittel gegen den Zahnschmerz (14). Durch eine Mischung von Elfenbeinspänen und attischem Honig werden Flecke im Gesicht und durch die feinen Späne allein Nagelgeschwüre entfernt (15). Faule Mundecken heilen in der Bukowina, wenn man sie mit einem Pferdegebiß berührt (16). Die Russen gebrauchen bei Zahnschmerzen nach Krebel (17) oft ein mit einem Faden zusammengebundenes Päckchen, das einen gesunden Backenzahn enthält und als Amulett getragen wird. Wirft man den linken Oberreißzahn eines Hundes ins Feuer, so vergehen Zahnschmerzen, sobald der Rauch vergangen ist (18). In der Lausitz hilft gegen Zahnweh nach Kümmel (19) ein ungesucht gefundener Tierzahn, den man auf der Seite des leidenden Zahnes, so nahe wie möglich, in den Kleidern trägt. Dasselbe berichtet Reiser (20) aus dem Algäu.

Eine besonders wirksame Heilkraft wird den Zähnen der Toten zugeschrieben, namentlich wo es sich um die Linderung von Zahnweh handelt. Der Zahn eines im Kriege oder sonstwie gewaltsam Getöteten heilt in Mecklenburg und in Schlesien Zahnschmerzen, wenn man mit ihm den kranken Zahn und die leidende Gesichtsseite bestreicht (21). Zähne von Toten heilen im Harz aber auch Kopfschmerzen. In Schwaben besteht nach Birlinger (22) folgende Vorschrift, die man bei Zahnschmerzen zu beachten hat: Man hole auf dem Gottesacker oder im Beinhaus einen Zahn, den man einem Totenkopf ausbrechen muß, aber nachts um 12 Uhr soll es geschehen; mit diesem Zahne soll man den schmerzenden Zahn reiben. Oder man nehme den Zahn eines Totenkopfes und eine Bohne, bohre ein Löchlein in die Bohne, in dieses stecke eine lebendige Laus (!), vermache das Löchlein wohl mit Wachs und trage den Zahn samt der Bohne, in ein Tüchlein gemacht, am Hals (23).

Zähne von Toten, in der Mitternachtsstunde aus der Gruft geholt, machten nach Wuttke (24) in Tirol den Burschen, der sie bei sich trug, beim Losen vom Kriegsdienste frei.

Tierzähne gehören auch zum unentbehrlichen Handwerkszeug der Medizinmänner bei den wilden Völkern. Der Medizinbeutel der Ganga bei den Loangonegern enthält nach Bartels (25) neben Steinen, Muscheln, Nüssen und Hornstücken auch Schlangenzähne, von denen kleine, abgeschabte Teilchen als mächtige Medizin betrachtet werden. Ebenso bilden Zähne von Tieren bei den Völkern des tropischen Waldgebietes von Südamerika einen Teil von der Apotheke des Zauberpriesters (26).

Eine ganz besondere Rolle spielten im Mittelalter die Stoßzähne des Narwals (Monodon monoceros), die man für das Horn des Einhornes aus der Bibel hielt und für die man, da man ihnen eine gewaltige Wunderkraft zuschrieb, ganz unglaubliche Summen bezahlte, zumal da sie noch bis vor etwa 250 Jahren in Europa sehr selten waren. Kostbare Szepter und Bischofsstäbe wurden aus ihnen verfertigt, und namentlich als Arzneimittel erfreuten

sie sich der größten Verehrung. Ein solcher Zahn diente im 16. Jahrhundert dem Markgrafen von Bayreuth als Heilmittel, und man hielt ihn so hoch in Ehren, daß jedesmal Abgeordnete des Fürsten zugegen sein mußten, wenn man ihn seinem Gewahrsam entnahm. Später, nach der Ausbreitung der Schiffahrt, als man viele solcher Zähne zu Gesicht bekam und ihre wahre Natur erkannte, verloren sie immer mehr an Wert, und man glaubte nicht mehr so fest an ihre Heilwirkung, aber noch gegen Ende des vorigen Jahrhunderts fehlten sie in manchen Apotheken nicht. Gegenwärtig werden sie nur noch an Chinesen und Japaner, meist von Holländern, für teueres Geld verkauft (27).

Neben der therapeutischen wird den Zähnen auch prophylaktische und schützende Bedeutung zugeschrieben. Schon Dioskurides (28) weiß zu erzählen, daß von tollwütigen Hunden Gebissene, um sich vor dem Auftreten der Wasserscheu zu bewahren, den Zahn des Hundes, der sie gebissen hat, gebrauchten, indem sie ihn in eine Blase taten und am Arm befestigten. In Schwaben wird im Laufen nie müde, wer einen Wolfszahn im Sack hat (29) Auch einem Rosse hängt man dort, damit es nicht müde werde, einen Wolfszahn um (30). Ein verhexter Mensch kann sich entzaubern, wenn er sich mit einem pulverisierten Menschenzahn räuchert (31). Der Zahn des Bären ist ein Talisman der Ostjaken, der sie gegen Krankheit und Gefahren schützt (32). Besonders vor dem „bösen Blick" vermögen Zähne zu bewahren. Namentlich in Italien werden nach Kellner (33) Zähne aller Art zu diesem Zwecke getragen, von Ebern, von Fischen, von Pferden. In Otranto schützen die Zähne von Haifischen, in Silber gefaßt, vor der Jettatura (34) (a). Über der Eingangstür der Kathedrale in Sevilla hängt an einer Kette ein Elefantenzahn (b). In Montferrat trägt man die beiden Schneidezähne eines Pferdes bei sich gegen jegliches Übel, in Madagaskar Krokodilszähne, einzeln oder als Halsband (c). In Marokko und im Sudan sind die Hauer des Ebers ein unfehlbares Schutzmittel gegen den bösen Blick (d), die Hindu gebrauchen zu dem gleichen Zweck die Zähne des Tigers (e). Die Gräkowalachen nähen dem Erstgeborenen Wolfszähne gegen den bösen Blick an das Mützchen (f). In Sennar schützt der Zahn eines Arztes vor Krankheiten. Die Zähne des Fisches Julis bewahren vor der Faszination. Eine Räucherung mit Zähnen ist ein mächtiges Mittel gegen Zauberei. Auch die Tiere werden durch das Tragen von Zähnen vor dem bösen Blick behütet. Bei den alten Römern hängte man die Hauer des Ebers an die Stirn der Tiere (g). In Persien trägt jedes Pferd um den Hals ein Amulett, an dem ein Eberzahn befestigt ist. In Jerusalem besteht das sog. Mondamulett, das man den Pferden umhängt, gewöhnlich aus Eberzähnen die zu zweien derart aneinander befestigt sind, daß ihre Spitzen den beiden Hörnern eines Halbmondes entsprechen. Oft ist es noch reich mit Gold, Silber und Edelsteinen besetzt. Man sieht auch bisweilen zwei solcher Halbmonde übereinander am Hals besonders schöner Pferde. Man pflegt sie an einem aus Ziegenhaar gemachten Strick um den Hals der Tiere zu hängen so daß sie vorn an der Brust aufliegen (h).

Außerordentlich häufig findet man den Brauch, Säuglingen und kleinen Kindern Zähne um den Hals zu hängen, damit man ihnen die Dentition erleichtert. Dabei mag wohl die Vorstellung mitspielen, daß die Zähne des Kindes so stark und gesund werden möchten wie der umgehängte. Im Züricher Oberland beißt man einem lebenden Hasen die Vorderzähne aus und läßt das Kind sie im Alter des Zahnens tragen; dasselbe berichtet Kümmel aus der Mark Brandenburg (35). Bei den Maroniten am Libanon fügt man zu den bereits umgehängten Amuletten den Kindern zur Zeit des Zahndurchbruchs noch eines hinzu in Form eines Maulwurfszahnes (36). Im Frankenwalde (37) und im Algäu (38) hängt man den Kindern schon lange vor Beginn der Zahnperiode einen Wolfszahn oder den Zahn eines Ebers, meist in Silber gefaßt, um, in Steiermark (39) Zähne von Pferden und Hasen, in Oberbayern (40) Gemszähne, rosenkranzartig gefaßt, in Italien und in der Türkei (41) die Hauzähne des Schweines, in Irland in Gold und Silber gefaßte Wolfszähne, in Portugal unter anderem Wolfszähne, in Ceylon Haifischzähne; in Montferrat tragen die Kinder am Halse einen Eberhauer; in Sibirien läßt man sie Biberzähne tragen oder man reibt ihre Kinnlade mit dem Zahne eines Hundes (42). In den Philippinen hängt man den Kindern zum Schutze gegen Krankheiten Krokodilszähne um den Hals. Auch der Zahn von Verstorbenen kehrt hier wieder; so gibt Valentino Kräutermann noch 1725 folgendes Rezept gegen das Beschreien der kleinen Kinder zum besten: „Nehmt Dorant-Saamen, I Quentl., rothe und weiße Korallen, jedes ein halb Quentlein, zubereiteten Zahn von einem toten Menschen, 1 Scrupel, mischet es, davon dem Kinde in Brey zu geben."

Wenn schon Zähne von Tieren eine solche Wunderwirkung besitzen, so erscheint es ganz und gar nicht verwunderlich, daß dem Gebisse besonders verehrter Menschen in erhöhtem Maße Zaubermacht zugedacht wird. Es ist deshalb leicht zu verstehen, daß Zähne von Heiligen als Reliquien vielfach entwendet oder für ungemein hohe Preise erworben wurden. Auch Zähne von Ahnen wurden als Erinnerungszeichen und später wegen des Alters als „heiliger Gegenstand" verehrt, der vor dem Einfluß der übelwollenden oder krankmachenden Dämonen oder vor Verwundung schützen sollte (43). Den Gipfel des Zahnkultes stellt wohl gewiß die Verehrung des Zahnes Buddhas dar, mit dem es eine eigenartige Bewandtnis hat. (Vgl. die Notiz in der Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. 1914, Heft 1, Seite 79.) „Im Tempel zu Kandy liegt inmitten von Schätzen von ganz unberechenbarem Wert die kostbarste buddhistische Reliquie, der Zahn des Buddha, den 450 Millionen Menschen in Andacht verehren. Es ist eine in der Tat sehr seltsame Reliquie; einmal ist sie von den Portugiesen zu Pulver zerstoßen, verbrannt und ins Meer geworfen, einmal ist sie für viele Millionen an den König von Birma verkauft worden und noch liegt sie da, in ihrer ganzen Größe, der eines Flußpferd-, aber nicht eines Menschenzahnes."

Die Reliquienverehrung leitet uns über zu der Verwendung von Zähnen als Andenkenschmuck. Sie mag verschiedene Ursachen haben. Weit verbreitet ist auch in der zivilisierten Welt die Sitte, ausgefallene oder ausgezogene Zähne in der Tasche oder im Beutel lange Zeit mit sich herumzutragen. Es ist ferner bekannt, daß Mütter häufig die Milchzähne ihrer Kinder aufbewahren. Crooke (44) berichtet diesen Brauch aus England: „English mothers hide away the first tooth of a child." Bei den Gringai Südostaustraliens und bei den Kamilaroi von Neusüdwales bewahrt die Mutter den im Zeitalter der Pubertät ausgeschlagenen Zahn des Sohnes auf, nach Roheim (45) wohl als symbolischen Ersatz des ihrer Obhut endgültig entrissenen Sohnes. In Steiermark soll, wie Fossel (46) berichtet, die Mutter den ersten ausgefallenen Zahn des Kindes sogar verschlucken, dann wird das Kind immer schöne Zähne haben. Bei den Wenden verschluckt der Vater den ausgefallenen Zahn des Töchterchens, die Mutter den des Söhnchens (47). Tschon-ga-ta nennen die Mincopies auf den Andamanen Halsbänder, die neben verschiedenen Helixarten und Dentalium octogonum aus Menschenknochen, insbesondere Kieferstücken und Zähnen vor langer Zeit Verstorbener bestehen. Der Glaube ist, daß durch die Wirksamkeit des entkörperten Geistes, dem einstmals die Zähne angehörten, der Träger vor den Krankheitsdämonen geschützt wird „aus Dankbarkeit für die Achtung und das Gedenken, das man dem Geiste durch das Tragen seiner Überreste erweist" (48).

Dem Amulett- und Andenkenschmuck reiht sich die Trophäe an, sei es als Zeichen der Erlegung von Feinden im Kampfe oder von Tieren auf der Jagd. Wie in der ganzen, auch zivilisierten Welt die Geweihe von erjagtem und auch von nicht selbst gejagtem Wild als Zimmerverschönerung dienen, so tragen Förster und Jäger, aber auch viele andere Personen als Uhranhänger, an Kravattennadeln, in manchen Gegenden auch an Fingerringen (49) Zähne von Hirschen und Wieseln, von Ebern und von anderen Tieren. Die Bororo in Ostbrasilien hängen auf die Brust breite Querstreifen aneinander gereihter Affenzähne, paarweise verbundene Jaguarzähne nebst einem Paar Gürteltierklauen (50). Im Kongo werden Zähne von Tieren zu Ketten aufgereiht und zu Schmuckzwecken verwendet (51). Die Koloschen, ein Indianerstamm Alaskas, tragen nach Krebel (52) unter anderem Haifischzähne in den Ohrläppchen. Ist hier die ursprüngliche Bedeutung dieser Art von Schmuck nachträglich völlig in Vergessenheit geraten, so verbinden viele wilde Völkerschaften mit dem Erwerb oder Besitz solcher Zähne noch die alten hergebrachten Anschauungen. Dem Leutnant Lux (53), der am Quango einen Leoparden erlegte, bettelten die Schwarzen die Zähne des Tieres ab, da sie wertvoll seien und vor Fehlschüssen sicherten. Bekannt ist, daß in vielen Negerstämmen die Sieger nach dem Kampf mit einem Nachbarstamme Zähne und ganze Kieferstücke der getöteten Feinde als Halsschmuck tragen und manchmal auch den Gefangenen ihre Zähne ausschlagen, um sie zu dem gleichen Zwecke zu gebrauchen. Sehr drastisch kommt die Bedeutung der Verwendung von Zähnen als Trophäenschmuck bei den Kannibalen Sumatras zum Vorschein, von denen Brenner (54) viel Interessantes zu erzählen weiß. Der Menschenfresserhäuptling Si Gallak besaß eine Bambusdose, in deren Deckel war ein Zahn eingesetzt, der von einem erschlagenen und aufgefressenen Feinde herrührte, den er furchtbar haßte und noch über den Tod mit seiner Rache verfolgte, denn jedesmal, wenn er den Deckel der Dose schloß, schlug er auf den Zahn, wobei er das

angenehme Gefühl zu haben behauptete, als gebe er seinem Feinde einen ordentlichen Schlag. Auch Si Gallak ereilte später das Geschick. Er wurde gefangen genommen und gefressen. Die Zähne wurden aus seinem Schädel ausgebrochen und die Leute brachten sie auf dem Deckel ihrer Sirihkalkdosen an. „Wenn sie den Deckel zuschlagen, so lautete die Erklärung, haben sie dieselbe Empfindung, wie wenn sie dem Si Gallak selbst auf den Mund schlügen."

Zum Schlusse sei noch die Verwendung von Zähnen als Wertobjekte erwähnt. Das Zahngeld spielte in früheren Zeiten eine außerordentlich große Rolle, aber auch heute noch ist es in manchen Gegenden in Gebrauch. Abnorm gebildete Eberhauer bilden nach Buschan das Zahngeld der Bewohner Neuguineas (55).

Wir sehen somit, daß die Zähne außerhalb der Mundhöhle die verschiedenste Verwendung finden. Unsere Zusammenstellung der vielen Gebrauchsweisen erhebt durchaus keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sie will nur als ein Hinweis auf ein sehr interessantes und nicht allgemein bekanntes Gebiet angesehen werden.

Literatur.

1. Buschan, Georg: Illustrierte Völkerkunde. Bd. 1, S. 256. Stuttgart: Strecker und Schröder 1922. — 2. Derselbe: S. 321. — 3. Krebel, Rudolph: Volksmedizin und Volksmittel verschiedener Völkerstämme Rußlands. S. 83. Leipzig und Heidelberg: C. F. Winter 1858. — 4. Ehrenreich: Beiträge zur Völkerkunde Brasiliens. Veröffentlichungen aus dem Museum für Völkerkunde. Bd. 2, H. 1 u. 2. Berlin 1891. — 5. Bartels, Max Die Medizin der Naturvölker. S. 275. Leipzig: Th. Grieben 1893. — 6. Derselbe: S. 106 u. 107. — 7. Buck, Michael Richard: Medizinischer Volksglauben und Volksaberglauben aus Schwaben. S. 49. Ravensburg: Dorn 1865. — 8. Talmud Sabbath: p. 67a. — 9. Hovorka und Kronfeld: Vergleichende Volksmedizin. Bd. 1, S. 37. Stuttgart: Strecker und Schröder 1908. — 10. Laüfer, Heinrich: Beiträge zur Kennntnis der Tibetischen Medizin. Inang.-Diss. Berlin: Unger 1900. — 11. Dioskurides,: des Pedanios: Aus Anazarbos Arzneimittellehre in fünf Büchern. Übersetzt von J. Berendes. S. 169. Stuttgart: Enke 1902. — 12. Zell, Th.: Tiere als Medizinspender. Fortschr. d. Med. 1922. Jg. 40, Nr. 22—23, S. 15. — 13. Zitiert bei Jacob Grimm; Deutsche Mythologie. Bd. 3, S. 344. Berlin: Ferd. Dummler 1878. — 14. Hovorka und Kronfeld: Bd. 1, S. 221. — 15. Zell: l. c. — 16. Hovorka und Kronfeld: Bd. 2, S. 78. — 17. Krebel: S. 8. — 18. Hovorka und Kronfeld: Bd. 1, S. 221. — 19. Kümmel, H.: Zahnheilkunde und Aberglaube. Korresp.-Blatt f. Zahnärzte. Bd. 34, H. 3, S. 249. 1905. — 20. Reiser, Karl August: Sagen, Gebräuche und Sprichwörter des Algäus. S. 442. Kempten 1895. — 21. Wuttke, Adolf: Der deutsche Volksaberglaube der Gegenwart. S. 101. Hamburg: Agentur des Rauhen Hauses 1860. — 22. Birlinger, Anton: Volkstümliches aus Schwaben. Bd. 1, S. 483. Freiburg i. Br.: Herder 1861. — 23. Buck: S. 65. — 24. Wuttke: S. 102. — 25. Bartels: S. 112. — 26. Buschan: S. 271. — 27. Hovorka und Kronfeld: Bd. 1, S. 323. — 28. Dioskurides: S. 166. — 29. Buck: S. 49. — 30. Birlinger: S. 487. — 31. Buck: S. 51. — 32. Hovorka und Kronfeld: Bd. 1, S. 50. — 33. Kellner, August: Alltägliches aus Neapel. S. 17. Leipzig: Neumann 1898. — 34. Seligmann, S.: Der böse Blick und Verwandtes. Berlin: Barsdorf 1910. Bd. 2, a) S. 117; b) S. 116; c) S. 124 u. 125; d) S. 132; e) S. 133; f) S. 134; g) S. 132; h) S. 140. — 35. Kümmel: S. 248. — 36. Ploß-Renz: Das Kind in Brauch und Sitte der Völker. Bd. 1, S. 59. Leipzig: Th. Grieben 1912. — 37. Flügel: Volksmedizin und Aberglaube im Frankenwalde. München 1863. S. 53. — 38. Reiser: S. 232. — 39. Fossel, Victor: Volksmedizin und medizinischer Aberglaube in Steiermark. S. 78. Graz 1886. — 40. Höfler: Volksmedizin und Aberglaube in Oberbayerns Gegenwart und Vergangenheit S. 162. München: Galler 1893. — 41. Seligmann: S. 132. — 42. Hovorka und Kronfeld: Bd. 1, S. 221. — 43. Höfler: S. 40. — 44. Crooke, W.: The popular religion and folklore of Northern India. Westminster, Constable Vol. 2, p. 277. 1895. — 45. Roheim, Geza: Spiegelzauber S. 11. Leipzig und Wien 1919. — 46. Fossel: S. 78. — 47. Grimm: Bd. 3, S. 451. — 48. Bartels: S. 148. — 49. Andree, Richard: Braunschweiger Volkskunde S. 281. Braunschweig: Vieweg 1901. — 50. Buschan: S. 288. — 51. Derselbe: S. 561. — 52. Krebel: S. 85. — 53. Lux: Von Loanda nach Kimbundu. S. 140. Wien 1880. — 54. v. Brenner, Joachim: Besuch bei den Kannibalen Sumatras. S. 209 u. 211. Würzburg: Wörl 1894. — 55. Buschan: S. 20.

Verhandlungen der 61. Versammlung des Zentralvereins Deutscher Zahnärzte.

Zugleich der Wanderversammlung Süddeutsch-Schweizerischen Vereinigung.

München 6.—9. August 1924, im großen Hörsaal der Anatomie.

Den Verhandlungen ging eine Vorstandssitzung am 5. August voraus.

Sitzung am 7. August 9—1 und $2^3/_4$—$4^1/_2$ Uhr.

Schriftführer sind die Herren Köhler und Etling.

Herr Prof. Walkhoff eröffnet die Versammlung vor etwa 700 Teilnehmern in Gegenwart S. Exzellenz des Herrn Kultusministers Dr. von Matt und zahlreicher Vertreter der anderen Behörden mit folgenden Worten:

Hochansehnliche Versammlung! Infolge der allgemeinen Geldentwertung erschien es sowohl dem Vorstande wie dem Ortsausschusse im vorigen Jahre nicht wünschenswert, die geplante und schon in Vorbereitung begriffene Versammlung des Zentralvereins deutscher Zahnärzte hier in München abzuhalten. Wir mußten sie auf sogenannte „bessere Zeiten" verschieben. Wenngleich solche auch heute noch nicht eingetreten sind, sondern unser deutsches Volk nach wie vor schwer unter dem ihm aufgedrungenen Gewaltfrieden leidet, und man uns weiter nach Möglichkeit herunter zu drücken, ja teilweise noch immer zu ächten versucht, so kann man damit wohl seine materiellen Gründe treffen, aber niemals wird das für unseren Geist, unsere Vaterlandsliebe und ebensowenig für unsere Kultur und Wissenschaften gelingen. Trotzdem man das deutsche Volk noch immer ein Barbarenvolk nennt, die Kriegsschuldlüge aufrecht erhält und mancher deutschfeindliche Vertreter verschiedener Nationen die deutschen wissenschaftlichen Disziplinen boykottiert, gedeihen diese ebenso, ja besser als früher und bringen größere und schönere Früchte. Das gilt auch für unser Fach. Weder die Kriegs- noch die darauffolgende Friedenszeit mit ihren großen Schwierigkeiten für die Existenz jedes Fachgenossen vermochte eine wirkliche Hemmung der Fortentwicklung der deutschen Zahnheilkunde zustande zu bringen. Im Gegenteil, besonders nachdem der Dr. im eigenen Fache endlich trotz aller Hindernisse erreicht war, und damit die Zahnheilkunde sich den anderen akademischen Disziplinen vollwertig und selbständig an die Seite stellen konnte, sehen wir quantitativ und qualitativ einen außerordentlichen Aufschwung des Faches. Als natürliche Folge dieser Errungenschaft kam, wie ich das im Gegensatz zu denjenigen Fachgenossen, welche den Doktor der Zahnheilkunde verächtlich zu machen versuchten, die Privatdozentur für die Zahnärzte. Ihr folgten ganz automatisch sowohl die planmäßigen Extraordinariate und darauf die Ordinariate für Zahnheilkunde an den meisten deutschen Universitäten (und zwar auch für „Nur-Zahnärzte") als auch, gegenüber früheren Zeiten, eine weit größere wissenschaftliche Tätigkeit bei viel zahlreicheren Fachgenossen. Die früher vielfach geäußerten gegenteiligen Behauptungen, nach welchen der Dr. im eigenen Fache eher einen Niedergang als einen Aufstieg hervorrufen würde, haben sich als total falsch erwiesen. Es ist nur zu bedauern, daß derselbe nicht schon früher erwirkt wurde. Der zahnärztliche Stand wäre in seiner Entwicklung heute schon viel weiter und auch stärker gegen seine Gegner gerüstet gewesen. Es ist mit großer Freude und Genugtuung festzustellen, daß an der größeren wissenschaftlichen Tätigkeit auch unsere junge Generation stark beteiligt ist. Auf ihr ruht ja im wesentlichen die weitere Entwicklung des zahnärztlichen Standes, die nicht nur in seinem eigenen Interesse, sondern vor allen Dingen zum Wohle und Nutzen unseres deutschen Volkes notwendig ist, das dringend die denkbar beste und modernste zahnärztliche Hilfe in umfangreichster Weise braucht. Gerade letzteres muß immer der Leitstern unserer zukünftigen Richtung für die Fortentwicklung eines starken und leistungsfähigen zahnärztlichen Standes bleiben, der sich dann auch in der Achtung und Wertschätzung seitens unserer Bevölkerung allgemein durchsetzen wird. Andernfalls würde der zahnärztliche Stand seinen wichtigen Zweck nicht erfüllen und verkümmern.

Die heutige Versammlung des Zentralvereins deutscher Zahnärzte — der noch immer den Mittelpunkt aller wissenschaftlichen Bestrebungen der deutschen Zahnärzte seit 65 Jahren bildet — schöpft dank des erwähnten Aufschwungs unseres Faches aus dem Vollen. Noch niemals war während meines jetzt 18jährigen Vorsitzes eine derartige Anzahl von Vorträgen und Demonstrationen angemeldet. Dabei sind diese noch nicht einmal sämtlich in dem Ihnen vorliegenden Programm aufgeführt, sondern teilweise leider beim Druck vergessen; teils sind noch weitere Vorträge und Demonstrationen nach dem gesetzten Termin gemeldet. Ich weiß wirklich nicht, wie ich allen Vortragenden gerecht werden soll und muß von vornherein mit Rücksicht auf das umfangreiche Programm bitten, sich so kurz wie möglich zu fassen. Und neben der Zahl der Vortragenden ragt die heutige Tagung durch ihren sehr zahlreichen Besuch hervor, ein sicheres Zeichen für den bestehenden großen Wissensdrang der Kollegen, die von nah und fern gekommen sind. So steht die diesjährige Versammlung unter den günstigsten Auspizien, zumal auch der Münchener Ortsausschuß offenbar seine ganze Kraft aufgeboten hat, einem guten Verlauf die Wege zu ebnen.

Ich habe nun die Ehre — zugleich im Namen des Zentralvereins — eine Reihe von Herren begrüßen zu können, welche durch ihr Erscheinen ihr großes Interesse an unserem Fache und unserer Tagung zeigen, vor allen S. Exzellenz den Herrn Kultusminister Dr. von Matt. Euer Exzellenz haben ja auch schon früher vielfach das größte Wohlwollen für die bayerischen zahnärztlichen Universitätsinstitute, überhaupt für den zahnärztlichen Stand gezeigt. Ich möchte Euer Exzellenz den ehrerbietigsten Dank dafür aussprechen. Ferner begrüße ich Herrn Oberregierungsrat Wallner als Vertreter des Ministeriums des Innern, Herrn Oberregierungsrat Dr. Eichelsbacher als Vertreter des Sozialministeriums, Herrn Oberregierungsrat Frickinger als Vertreter der Regierung von Oberbayern, Herrn Dr. Bauer vom Stadtratdirektorium, Herrn Gewerbeschulrat Dozler und die Herren Generaloberärzte Prof. Dr. Schling und Dr. von Heuß auf das herzlichste und mit ergebenstem Danke für ihre Anwesenheit.

Auch dem Direktor des anatomischen Institutes Herrn Geheimrat Prof. Dr. Mollier spreche ich unseren besten Dank aus für die Erlaubnis, hier in diesen herrlichen und für unsere Versammlung so zweckmäßigen Räumen tagen zu können.

In erfreulicher Gemeinschaft mit uns tagen in besonderen Sitzungen die Gesellschaft für dentale Anatomie und Pathologie, die Gesellschaft für Orthodontie, die südwestdeutsch-schweizerische zahnärztliche Vereinigung und der Verein der Schulzahnärzte Deutschlands. Ich begrüße neben den inländischen auch die ausländischen Kollegen herzlichst, die in größerer Anzahl aus unserem Bruderlande Österreich und der Schweiz, aber auch aus Ungarn, Schweden, Italien, Holland, Tschechien, Amerika hergekommen sind, um an unserer Tagung teilzunehmen. Meine Herren Kollegen! Sie zeigen damit, daß Sie — entsprechend dem alten bayerischen Wahlspruche: „In Treue fest!" — noch heute treu zur deutschen Zahnheilkunde und ihren Vertretern stehen, sie achten und schätzen. In den Zeiten der Not erkennt man erst den wahren Freund! Dafür danken wir Ihnen ganz besonders! Sie selbst aber dürfen überzeugt sein, daß auch bei uns noch das alte deutsche Wort: Treue um Treue! seine Geltung hat und alle Zeit haben wird.

Ich wünsche, daß auch diese Versammlung des Zentralvereins deutscher Zahnärzte unsere schöne Wissenschaft und Praxis in reichlichem Maße fördert und jeder Teilnehmer später auf sie vollbefriedigt zurückblickt.

Bevor ich die Versammlung eröffne, möchte ich noch kurz unserer verstorbenen Mitglieder gedenken. Der Zentralverein hat in den letzten beiden Jahren eine ganze Reihe von hervorragenden Mitgliedern, darunter eine Anzahl von Ehrenmitgliedern verloren, so die Kollegen Förberg-Stockholm, Godon-Paris, Scheff-Wien und unseren deutschen Senior den alten 87jährigen Papa Zimmermann-Berlin. Des letzteren möchte ich hier besonders noch als eines jahrzehntelangen Vorstandsmitgliedes gedenken. Seine rastlose Tätigkeit erstreckte sich bis zum letzten Augenblicke auch im geschäftsführenden Ausschuß des Vereins. Dafür gebührt ihm unser besonderer Dank. Wir verloren weiter durch den Tod die Kollegen Crusius-Hannover, Dreßler-Köln, Dunkel-Gelsenkirchen, Engel-Barmen, Fetzer-Altona, Frank-Striegau, Gerhardt-Leipzig, Grunert-Berlin, Hentze-Halberstadt, Heydenhaus-Berlin, Merres-Danzig, Möhring-Hamburg, Mühlhaus-Magdeburg, Prochnow-Königsberg, Reisert-Erfurt, Repsold-Riga, Schmidt-Jena, Schulz-Berlin, Sprengel-Hannover, Stumpf-Berlin-Schöneberg, Uhrig-Singen, Wesener-Frankfurt a. M.,

Willmer-Berlin-Lichterfelde, Witzig-Basel. Ich bitte Sie zum Gedenken der Verstorbenen sich von den Sitzen zu erheben. (Geschieht.) Ich danke Ihnen!

Zu der Mitgliederversammlung, die heute nachmittag pünklich $4^1/_2$ Uhr stattfindet, möchte ich die Mitglieder des Zentralvereins hiermit nochmals einladen. Es sind viele wichtige Punkte zu besprechen, die auf dem Programm nicht besonders aufgeführt sind, aber zahlreiches Erscheinen sehr wünschenswert erscheinen lassen.

S. Exzellenz Herr Kultusminister Dr. von Matt entbot namens der bayerischen Regierung der Versammlung den Willkommgruß. Von den verschiedenen Ministerien seien drei unmittelbar an der Tagung beteiligt, das Kultusministerium vor allem an der Frage der Ausbildung, das Ministerium des Innern an den Standesverhältnissen und das Sozialministerium im Rahmen seiner allgemeinen, der sozialen Wohlfahrt gewidmeten Aufgaben. Was die Ausbildung der Zahnärzte betreffe, so seien an unseren Hochschulen in München, Erlangen und Würzburg wesentliche Neuerungen und Verbesserungen gemacht worden. Alle Wünsche — und es sind nicht wenige, was beim raschen Fortschreiten der Zahnheilkunde begreiflich erscheint —, lassen sich bei der heutigen Finanzlage des Staates natürlich nicht berücksichtigen. Es ist nur zu begrüßen, wenn der Zugang zum zahnärztlichen Studium auf der bisherigen Höhe bleibt, denn im Gegensatz zum ärztlichen ist ja ein großer Bedarf an Zahnärzten, namentlich wenn die Zahnpflege und die Zahnheilkunde sich erst so durchsetzt, wie es sein sollte und auch auf dem Lande immer mehr Verbreitung findet und dadurch Gemeingut des Volkes wird. Der Herr Minister wünschte der Versammlung erfolgreiches Wirken in diesem Sinne, neue Errungenschaften für den Stand und die Wissenschaft, zum besten der allgemeinen öffentlichen Wohlfahrt.

Herr Walkhoff dankt ehrerbietigst S. Exzellenz für das Wohlwollen.

Herr Prof. Müller (Bern) kommt als Vertreter der Odontologischen Gesellschaft und entbietet deren Grüße. Er betont das Interesse der schweizerischen Kollegen und dankt hier nochmals den Kollegen, die an der Versammlung in Zürich als Redner teilgenommen haben. Er hofft und bittet, an den schweizerischen Tagungen auch in Zukunft teilzunehmen.

Herr Rothenberger begrüßt den Zentralverein und die Süddeutsch-Schweizerische Vereinigung im Namen der Zahnärztekammer. Er hofft, daß die Kollegen sich in Münchens Mauern wohlfühlen.

Herr Prof. Kranz: Als Vorsitzender des Ortsausschusses heiße ich Sie im Namen der Münchener Kollegenschaft herzlichst willkommen. Zum dritten Male seit seinem Bestehen ist es den Münchnern vergönnt, den Zentralverein zu seinen wissenschaftlichen Tagungen hier empfangen zu dürfen. Ich hoffe und wünsche, daß auch diese Tagung Ihnen allen zur vollen Befriedigung, unserer Wissenschaft zur Förderung, der gesamten Menschheit zum Heil und uns zur Genugtuung einen glänzenden Verlauf nehmen möge, würdig dem der vorausgegangenen.

Dank dem außerordentlich liebenswürdigen Entgegenkommen von Herrn Geheimrat Mollier können wir in diesem prächtigen Hause tagen. Ihm sei auch an dieser Stelle unser wärmster Dank gesagt. (Depesche: „Grüße Kongreß als Hausherr und wünsche besten Verlauf. Mollier.)

Neben der wissenschaftlichen Tagung haben wir eine industrielle Ausstellung veranstaltet; alle für die wissenschaftliche und praktische Zahnheilkunde in Betracht kommenden Industrien haben ihre Erzeugnisse hier aufgebaut, um das Beste vom Besten zu bieten. Die Beteiligung der Industrie ist eine derartig große, daß die Ausstellung allen, auch den verwöhntesten Ansprüchen gerecht werden wird. Möge auch sie ihren Teil dazu beitragen, Wissenschaft und Praxis zu fördern, neue Anregungen geben zur weiteren Entwicklung der Zahnheilkunde, der Wissenschaft zu Nutz und Frommen und der Menschheit zum Wohle; dann erfüllt sie vollkommen den Zweck, den wir damit verfolgen.

Und wenn Sie nun, meine sehr verehrten Damen und Herren, in den nächsten Tagen hier Ihren Durst nach Wissenschaft gestillt haben, wenn Sie müde und hungrig geworden sind und sich nach einem lauschigen Plätzchen sehnen, an dem Sie ausruhen können von der Forscherarbeit, wo Sie Erholung, Ablenkung und Erfrischung finden, da haben, dessen kann ich Sie versichern, in dieser Disziplin wohlbewanderte Kollegen mit viel Liebe, Fleiß und Umsicht dafür Sorge getragen, daß auch darin niemand eine Enttäuschung erlebt.

Nicht zu großen Gastereien und rauschenden Festen wollen wir uns da zusammenfinden — dazu ist jetzt wirklich nicht die Zeit — nein, zum Ausruhen und Stärken jeweils

für den kommenden Tag einmal, dann aber auch, um sich gegenseitig näher kennen zu lernen, alte Freundschaften aufzufrischen und neue Beziehungen anzuknüpfen; denn engster Zusammenschluß nach innen wie nach außen tut uns bitter not wie nie.

Das ist der Grund, weshalb wir neben dem wissenschaftlichen Programm — daran sind wir völlig unschuldig — auch ein Programm herausgegeben haben. — Und sollte es nicht überall Ihre vollste Anerkennung finden, meine hochverehrten Damen und Herren, so lassen Sie Milde walten in der Kritik: „Ut desint vires tamen est laudanda voluntas!"

Nun hoffe und wünsche ich, daß jeder Kongreßteilnehmer von dem Gebotenen reichlich genießen und profitieren möge, jeder nach seinen Bedürfnissen, auf daß jeder von ihnen von der Münchener Tagung den besten Eindruck mit nach Hause nehme.

Ich rufe Ihnen nochmals „Ein herzlich Willkommen" in München zu.

Zum ersten Vortrag erhält das Wort Herr Weski (Berlin).

Auszüge.

Delater und Bercher, Das paradentale Granulom. (La Revue de Stomatologie 1923. Heft 5.)

Vor uns liegt eine sehr interessante und ausführliche Arbeit, die mit zahlreichen mikroskopischen Abbildungen geschmückt ist. Das Granulom ist gewissermaßen die erste Etappe der periradikulären Kiefertumoren und der einzige Tumor, den Malassez und Galippe nicht gewagt haben als Tumor epithelialen Ursprunges zu bezeichnen. Das Granulom ist ein kleiner solider Tumor von stets gleichartiger histologischer Beschaffenheit; es haftet an der Wurzel von Zähnen, die eine infizierte Pulpa enthalten, gewöhnlich an der Wurzelspitze, ab und zu aber auch an der Längsseite der Wurzel; oft macht es sich nur durch kleinste klinische Symptome bemerkbar; es ist im Röntgenbild erkenntlich und erscheint meist bei der Extraktion des Zahnes oder der Wurzel an deren Spitze.

Weißenberg (Elisabethgrad, Ukraine): **Über paroxysmalen Speichelfluß intestinalen Ursprungs.** (Münch. med. Wochenschr. Nr. 29. 1923.)

Der Verf. beobachtete dieses Leiden zuerst vor 20 Jahren an sich selbst. Es trat zuerst einmal nach dem Mittagessen Speichelfluß, Übelkeit und Brechneigung auf. Dieser Zustand dauerte 2—3 Minuten. Einige Tage später überkamen ihm dieselben Gefühle auf der Straße, seitdem verschieden häufig zu verschiedener Zeit und bei verschiedenen Gelegenheiten, auch nachts. Nach 3 Jahren wurde Verf. frei von dem Leiden, es trat jedoch einige Jahre darauf auf kurze Zeit von neuem auf. Diese Beobachtungen veranlaßten den Verf. nach ähnlichen Erscheinungen bei seinen Patienten zu forschen. Es gelangten seither 30 Fälle zu seiner Beobachtung. Jeder Anfall wird von einer andersartigen Erscheinung eingeleitet, die in einem unangenehmen Gefühl der oberen Bauchhälfte besteht. Der darauf folgende Speichelfluß ist oft begleitet von Aufstoßen, Heißhunger und spastischen Kontrakturen im Bereiche des Halses. Der Speichelfluß erfolgt fast fontänenhaft und in solcher Menge, daß er durch Herunterschlucken nicht bewältigt werden kann. — Die Ursache des Leidens ist jedenfalls irgend eine Vagusreizung: Vasotonie. Das Allgemeinbefinden leidet nicht, und nach einigen Monaten oder Jahren verschwindet das Leiden von selbst.

Jul. Parreidt.

Pellisier: Leukoplakie des Mundes und Zungenkrebs. (La Semaine dentaire Nr. 18. 1923.)

Die Leukoplakie ist eine Abwehrmaßnahme der Mundschleimhaut. Man hielt sie früher syphilitischen Ursprungs, später für eine Folge neuroarthritischer Erscheinungen und ist schließlich zu der Ansicht gelangt, daß jede öfters wiederkehrende kleinste Verletzung der Mundschleimhaut leukoplakische Affektionen erzeugen kann. Obwohl sie also nicht syphilitischen Ursprungs ist, soll man doch in jedem Fall an Lues denken. Meist findet man die Erkrankung bei 40jährigen, bei starken Rauchern, Alkoholikern und an Arthritis Erkrankten, entweder am Zungenrücken nahe der Zungenspitze, oder an der Wangenschleimhaut nahe den Umschlagsfalten: schließlich auch an der Lippenschleimhaut, am Zahnfleisch, Gaumensegel und an den Tonsillen. - Die Läsionen sind glatt, schmierig, später trocken und gerötet, teils ulzerös, teils plakös und später schmerzhaft. Sind erst einmal Schmerzen vorhanden, so ist es oft schon zu spät, denn der Kranke leidet dann bereits an einem Zungenkrebs. Dieser Krebs befällt entweder eine kleine Stelle, die nackt erscheint und in der Tiefe erkrankt ist, intralingual, oder man sieht eine leukoplakische Plaque, die im Begriff ist, krebsig zu werden. Letzterer Fall ist der häufigere. Deshalb soll jede verdächtige Plaque, und das ist jede im 45. bis 60. Lebensjahr, dem Spezialisten zugeführt werden.

Dr. R. Hesse (Döbeln).

W i l l c o x : Die auf Infektion beruhenden Krankheiten der periodontalen Gewebe in ihren Beziehungen zur Toxämie: die Allgemeinwirkungen. (Brit. dent. journ. 1. Juni 1923.)

Wenn Verf. auch auf Grund seiner reichen praktischen Erfahrung zu dem Schluß kommt, daß sehr viele Krankheiten direkt auf dentale Sepsis, durch die eine Streptokokkentoxämie verursacht wird, zurückzuführen sind, so hält er die ganze Frage der sog. Herdinfektion doch noch lange nicht für gelöst und fordert zu ihrer weiteren Klärung eine enge Zusammenarbeit von Zahnarzt, Arzt, Radiologen und Bakteriologen. Die ernstesten in Verbindung mit dentaler Sepsis gefundenen Läsionen sind nach ihm die periapikalen Knochennekrosen, mit welchem Namen er die sog. apikalen Granulome oder apikalen dentalen Abszesse bezeichnet wissen will, die durch fortwährende Abgabe virulenter Streptokokken oder ihrer Toxine an den Blutstrom zu den schwersten Allgemeinleiden Veranlassung geben können. Wie man aus einer der Arbeit beigegebenen Tabelle ersehen kann, soll so ziemlich jede Krankheit durch Mundsepsis entstehen können. Eine zweite Tabelle zeigt, daß unter den Ursachen rheumatischer Affektionen die dentale Sepsis an erster Stelle steht: unter 100 Fällen, unter denen sich 56 Fälle von Arthritis, 40 von Fibrositis (einschließlich 3 von brachialer Neuritis, 3 von Hüft-, 1 von Fersenschmerzen) und 4 von akutem und subakutem Rheumatismus (3 tonsillaren, 1 dentalen Ursprungs) befanden, konnten nicht weniger als 72 auf dentale, 13 auf intestinale, 10 auf tonsillare und 5 auf urethrale (gonokokkale) Sepsis zurückgeführt werden. Besonders erwähnenswert scheint uns noch zu sein, daß nach Willcox die Entfernung septischer Zähne eine mehr oder weniger schwere Auto-Inokulation verursacht, die bei einigen Patienten mit geringer Widerstandskraft sogar zu einer tödlich verlaufenden Septikämie führen kann. Am Schluß seiner durch die Anführung von Beispielen aus der Praxis besonders interessanten, mit einer Reihe deutlicher Röntgenphotographien versehenen Arbeit weist Verf. darauf hin, daß durch eine frühzeitige, schon in der Kindheit einsetzende sorgfältige Mundpflege resp. zahnärztliche Behandlung die durch Mundsepsis verursachten Allgemeinleiden verhütet und dadurch der Gesundheitszustand der ganzen Nation gehoben werden könnte.

Dr. N i e m e y e r (Delmenhorst).

C l e m e n t s : Wurzelbehandlung. (Brit. dent. journ. 1. Juni 1923.)

Verf. beschreibt ganz ausführlich die von ihm geübte Wurzelbehandlung, die jedoch nichts Neues bietet. Als Antiseptikum verwendet er eine aus gleichen Teilen Formalin und Acid. cresylic. bestehende Mischung, die auch mit Zinkoxyd eine leicht einführbare, die Mumifizierung etwa zurückgebliebener Pulpareste bewirkende und das periapikale Gewebe nicht irritierende Wurzelkanalfüllung abgibt.

Dr. N i e m e y e r (Delmenhorst).

Illustrative Fälle. (Brit. dent. journ. 1. Juni 1923.)

I. Von **W i l l i a m F i s k** und **S i d n e y F i s k.**

Bei einer 35jährigen Frau brachen unter ihrem Unterstück zwei untere permanente zentrale Inzisivi (? Der Ref.) durch und störten die Stabilität des Gebisses. Ein Extraktionsversuch mißlang. Da die dann aufgenommene Radiographie die nahe Nachbarschaft der Wurzelspitzen und des unteren Mandibularrandes zeigte, so wurden die beiden Zähne, um einen Kieferbruch zu vermeiden auf chirurgischem Wege entfernt.

II. Von **A l a n C. B l o o m e r.**

Ein 17jähriger junger Mann hatte sich aus einem bis auf die bukkale Wand ganz zerstörten rechten oberen 1. Molaren hineingeratene Speisereste mittels einer Nadel entfernen wollen, dabei aber die letztere in den Zahn hineingezwängt und beim Versuch sie mit Hilfe einer Zange wieder herauszuziehen, nur noch tiefer hineingetrieben. Der schmerzende Zahn wurde mit der Nadel in situ extrahiert; diese hatte die Seite der kariösen palatinalen Wurzel durchbohrt, aus der sie mit dem Öhr nach oben, $1^1/_4$ Zoll weit hervorstand und in das Antrum hineingeragt, das eröffnet und mit Erfolg behandelt wurde.

III. Von **H. W. S. B e n n e t t e.**

Die Wurzelenden zweier vor längerer Zeit durch einen Unfall frakturierter und nunmehr wegen Lockerung extrahierter unterer Inzisivi machten den Eindruck, als ob Wurzelfüllungsmaterial oder Kanalreiniger außerordentlich weit durch die Foramina apicalia hindurchgepreßt worden seien. Auf Befragen stellte sich jedoch heraus, daß der Patient, ein Knabe, herausgefunden hatte, daß leichtes Klopfen mit der Zahnbürste auf die Zahnkronen die öfter auftretenden Schmerzen linderte. Auf diese Weise waren Borsten der Zahnbürste in die Kanäle und weiter durch die Wurzelspitzenöffnung gedrungen.

Allen drei Arbeiten sind instruktive Abbildungen beigegeben.

Dr. N i e m e y e r (Delmenhorst).

Spencer-Payne: Bemerkungen über die Verurteilung überkronter Zähne. (Brit. dent. journ. 1. Juni 1923.)

Verf. wendet sich gegen die von Sir William Willcox in einer neueren Arbeit bei der Besprechung der „periapikalen Knochennekrose“ in folgenden Worten ausgesprochene Verurteilung des Überkronens von Zähnen: „Die Aufmerksamkeit muß auf das ganz gewöhnliche Vorkommen dieser gefährlichen Läsion in Verbindung mit überkronten Zähnen gelenkt werden. So allgemein ist dies Vorkommen nach meinen Erfahrungen, daß ich kein Bedenken trage, die Praxis der Überkronung von Zähnen zu verurteilen.“ Aus einer von Dr. A. F. Hirst veröffentlichten, auf Grund der Untersuchung von 250 Privatpatienten aufgestellten Statistik glaubt er den berechtigten Schluß ziehen zu dürfen, daß die Mehrzahl der überkronten Zähne in Wirklichkeit gesund sind, während nach seinen eigenen allerdings nur an 40 Patienten angestellten Untersuchungen der Prozentsatz infizierter Zähne unter den gefüllten pulpalosen Zähnen annähernd ebenso hoch ist wie derjenige unter den überkronten Zähnen, nämlich 37,2 : 47 $6^0/_0$. Er sieht daher keinen Grund, von dem Überkronen von Zähnen abzugehen. Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Davy: Ein Fall von Resorption der Wurzel des rechten oberen 2. Molaren durch den impaktierten Weisheitszahn. (Brit. dent. journ. 1. Juni 1923.)

In einem Fall von sehr heftigen rechtsseitigen Gesichtsschmerzen obskuren Ursprungs, die hauptsächlich die Molarengegend des Unterkiefers betrafen, wurde durch eine Röntgenaufnahme festgestellt, daß der impaktierte rechte obere Weisheitszahn gegen die Wurzeln des benachbarten 2. Molaren andrängte. Verf. schloß daraus, daß eine dadurch verursachte Resorption der Wurzeln des letzteren für die Schmerzen verantwortlich zu machen sei und extrahierte den 2. Molaren, dessen distale bukkale Wurzel auch deutliche Zeichen von Resorption aufwies. Heilung. (Wir möchten noch hervorheben, daß alle uns bekannten nicht gerade zahlreichen ähnlichen Fälle den Unterkiefer betreffen und aller Wahrscheinlichkeit nach in Platzmangel ihren Grund haben, weshalb der vorliegende Bericht besonders interessant ist. Der Ref.) Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Bloomfield: Die Wirkung von Antiseptizis auf die bakterielle Flora der oberen Luftwege. (Brit. dent. journ. 1. Juni 1923; Bull. of Johns Hopkins hosp. Februar 1923).

Die Wirkung von Antiseptizis auf Bakterien der oberen Luftwege scheint zweifelhaft. Die berichteten Resultate sind nicht schlüssig und in dem Fall von Trägern des Diphtheriebazillus und des Meningokokkus sind die Resultate zweifelhaft. Um nun den Wert von antiseptischen Mitteln für die Vernichtung von Bakterien in den oberen Luftwegen nachzuprüfen, hat Bloomfield eine Reihe von Experimenten mit in der rhinologischen Praxis gebräuchlichen Antiseptizis, Kal. hypermang., Silberpräparaten, Merkurochrom und dem ebenfalls quecksilberhaltigen Meroxyl angestellt, und zwar an der Zunge und den Tonsillen. Aus seinen Versuchen, auf die wir im einzelnen nicht eingehen können, ergab sich, daß die Organismen sich nicht nur auf der Oberfläche, sondern ebenfalls in den oberflächlichen Schichten des Epithels, wahrscheinlich in feinen Spalten zwischen den epithelialen Zellen und in den Mündungen kleiner Schleimdrüsen befinden. Aus diesen „Nestern“ gelangen Bakterien fortwährend in die Mundflüssigkeit, aber die Nester selbst bleiben mehr oder weniger intakt. „Es scheint unwahrscheinlich, daß auf die freien Oberflächen applizierte Chemikalien eine Sterilisation bewirken können, ohne gleichzeitig das oberflächliche Epithel zu zerstören.“ Mit der klinischen Erfahrung der Laryngologen, daß die Anwendung von Antiseptizis bei der Behandlung akuter und chronischer Entzündungen wertvoll ist, ist das negative Ergebnis des Verfassers, wie er auch selbst zugibt, nicht in Einklang zu bringen. Am Schluß seiner kleinen, aber interessanten Abhandlung schreibt Bloomfield: „Es ist möglich, daß bei akuter Koryza, Pharyngitis, Tonsillitis und Rhinitis die Anwendung von milden Spülwässern wie Salzlösung und von Arzneimitteln, die durch Schrumpfenmachen der Schleimhaut die Drainage unterstützen, bessere Erfolge zeitigt als die Applikation starker und irritierender Antiseptika wie Silber und Quecksilber.

Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Daniels: Die Behandlung der Gingivitis mit Karbol-Fuchsin. (Brit. dent. journ. 1. Juni 1923; United States Naval Medical Bulletin, Januar 1923.)

Die Anwendung des vom Autor zur Behandlung der Gingivitis empfohlenen Karbol-Fuchsin geschieht in folgender Weise: Nach gründlicher Reinigung der Zähne und Trockenlegen des Zahnfleisches Applikation des Mittels, und zwar besonders in den Interdentalräumen. Trocknen mit warmer Luft. Diese Behandlung, die in Fällen von akuter ulzerativer Gingivitis 3 mal und in milderen Fällen mindestens 1 mal täglich ausgeführt werden soll, hat sich nach Verf. als sehr wirksam erwiesen und führt oft in den hartnäckigsten Fällen eine schnelle Heilung herbei. Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Glynn: Die in den periodontalen Infektionen gefundenen Organismen und ihre Beziehungen zur „Toxämie". (Fortsetzung und Schluß.) (Brit. dent. journ. 2. Juli 1923.)

Glynn zieht aus seiner groß angelegten, die einschlägige Literatur, auch die deutsche, in weitestem Maße berücksichtigenden Arbeit die nachstehenden Schlußfolgerungen:

Es besteht kein Zweifel, daß die Streptokokken die hauptsächlichsten pathogenen aerobischen Organismen in periodontalen Infektionen sind. Es könnte nun eingewendet werden, daß die oralen Streptokokken doch wohl nicht so pathogen sein können, da in jedem Munde deren vorhanden sind. Dem ist jedoch entgegen zu halten, daß in anderen Teilen des Körpers bezüglich anderer Mikroorganismen dieselben Verhältnisse herrschen. So finden sich z. B. Pneumokokken häufig im Nasopharynx, aber nur einige rufen Pneumonie hervor; ferner sind Streptokokken und Kolonbazillen immer im Appendix vorhanden, und doch ist Streptokokken- oder Kolon-Appendizitis keineswegs allgemein. „Es ist das alte Problem der Saat und des Bodens." Bei Gingivitis und Pyorrhöe betrifft die primäre Veränderung hauptsächlich den Boden, d. h. es tritt eine Verminderung des Gewebswiderstandes", möglicherweise bisweilen auch eine Steigerung der Virulenz der Streptokokken, aber wahrscheinlich nicht das Hinzukommen eines spezifischen Streptokokkus ein. Ist aber erst einmal die Widerstandskraft herabgesetzt und vielleicht eine Entzündung eingetreten, so sind Streptokokken, und zwar besonders die nichthämolytischen oralen Streptokokken, die Hauptbakterien, die, wenn sie auch vielleicht die Gingivitis oder die Pyorrhöe nicht verursachen, diese Affektionen doch wenigstens unterhalten und oft verschlimmern. Streptokokken sind fast immer die einzigen Organismen, die die begleitende „Toxämie" oder fokale Allgemeininfektionen hervorrufen. Bezüglich aller Faktoren, die die Widerstandskraft schwächen und speziell über ihre relative Wichtigkeit wissen wir noch nichts, ebensowenig ob die Veränderung im Zahnfleischrand oder in der knöchernen Alveole (Fleischmann und Gottlieb 1921) beginnt. Erblichkeit, zunehmendes Alter, verschiedene Formen von Traumatismus, Mangel an Vitaminen, gewisse Spirochäten und die endokrinen Drüsen spielen oder können möglicherweise eine Rolle spielen. Die Heilung oder noch besser die Ve hütung pe iodontaler Infektionen ist von großer nat onaler Wichtigkeit und ein erstrebenswertes Ziel für die wissenschaftliche Zahnheilkunde.

Den Schluß der interessanten sehr lesenswerten Abhandlung bilden eine außerordentlich reichhaltige Literaturübersicht sowie eine ganze Reihe sehr schöner deutlicher bakteriologischer Bilder. Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Doubleday: Über die Zahnextraktion. (Brit. dent. journ. 2. Juli 1923.)

Nach Verf. ist das erste und hauptsächlichste Mittel gegen Nachschmerz nach Zahnextraktionen der Gebrauch heißer Mundwässer. Bei protrahierter und aus der Alveole kommender Blutung empfiehlt Doubleday, „etwas Gips mit dem Blut in der Alveole zu mischen" und darüber einen Schwamm oder einen mit Gips „vermischten" Gazestreifen zu befestigen. Sind noch Zähne an jeder Seite der blutenden Extraktionswunde vorhanden, so kann der Tampon durch eine um die Zähne und über den Tampon geführte Messingdraht-Ligatur unter Druck am Platze gehalten werden. Im übrigen brauchen wir auf die Arbeit nicht weiter einzugehen, da sie für den deutschen Zahnarzt nichts besonders Neues enthält. Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Wright: Die Bakteriologie der Zahninfektion. (Brit. dent. journ. 2. Juli 1923.)

Nachdem Wright praktische Anleitung zur bakteriologischen Untersuchung extrahierter Zähne gegeben hat, geht er zum Schluß noch kurz auf die Einteilung der Streptokokken ein, von denen drei Typen unterschieden werden, die ihrerseits wieder in viele Unterarten zerfallen: 1. Streptococcus pyogenes. Bemerkenswert hämolytisch, macht weder Raffinose noch Mannit (zwei Zuckerarten. Der Ref.) gären. 2. Streptococcus salivarius. Hämolytisch, aber vom viridans-Typ, d. h. der Hof um die Kolonie ist nicht farblos wie bei pyogenes, sondern von grünlicher Farbe. Er bringt Raffinose, aber nicht Mannit zur Gärung. 3. Streptococcus faecalis. Hämolyse veränderlich und, wenn vorhanden, nur gering. Er bewirkt die Gärung von Mannit, aber nicht von Raffinose.

Dr. Niemeyer (Delmenhorst).

Kleine Mitteilungen.

Methan. Das Leuchtgas enthält als wichtigen Bestandteil 25—30% Methan. Die Rombacher Hüttenwerke gewinnen es fast rein. Auf 100—150 Atmosphären komprimiert kommt es in Stahlflaschen in Verkehr, die leer 72—75 kg, gefüllt 80—85 kg wiegen. Der Bezug solcher Flaschen empfiehlt sich für Zahnärzte, die Gas nicht zur Verfügung haben oder nur solches mit ungenügendem Druck. Da das Methan sehr hohen Heizwert hat, ist es zu Gasgebläsen besonders wirksam. Zu beziehen ist Methan durch die Firma Fritz Hamm in Düsseldorf. J. P.

Zentralverein Deutscher Zahnärzte E. V.

Folgende Herren gelten vom 1. 10. 24 ab als Mitglieder, da kein Widerspruch gegen ihre Aufnahme erfolgt ist:

1. Dr. Bacherer, Pforzheim.
2. Dr. Döller, Lübbecke.
3. Dr. Fehringer, Pforzheim.
4. Dr. Grandi, Triest.
5. Dr. Korn, Pforzheim.
6. Dr. Ling, Mühlhausen i. Th.
7. Dr. Linder, Pforzheim.
8. Dr. Meier, Magdeburg.
9. Dr. Palm, Trier.
10. Dr. Schmidt, Mergentheim.
11. Dr. Reichenstein, Lemberg.
12. Dr. Langemack-Eikelmann, Frau, Frankfurt a. M.
13. Dr. Schmidt, Eberswalde.
14. Dr. Schmidt, Neustädtel.
15. Dr. Zwecker, Pforzheim.

Folgende Herren haben um Aufnahme in den Verein nachgesucht:

1. Dr. Jos. Drost, Kamen (Westf.), Bahnhofstr. 2.
2. Dr. Emerich Doczi, Budapest VI. Teréz-körut 40/42.
3. Dr. Einlos, Essen, Burgstraße 20.
4. Z.-A. Frenzel, Freital i. S., Augustusstr. 8.
5. Dr. Graeff, Lichterfelde, Jungfernstieg 3.
6. Dr. Görres, Göttingen, Prinzenstr. 4.
7. Dr. Gabriel, Halle a. S., Steinstr. 9.
8. Dr. Haerle, Waldsee i. W.
9. Dr. Jensen, Itzehoe.
10. Dr. Kullmann, Rothenburg o. T.
11. Dr. Grattiger, Wiesbaden, Luisenstr. 16.
12. Dr. Lehmann, Leipzig, Gellertstr. 7.
13. Dr. Lazarus, Bochum, Hochstr. 4.
14. Dr. Meyer, Teschen, Sachsenbg.
15. Dr. Ohrt, Hamburg, Brücknerstr.
16. Dr. Riesen, Königsberg i. Pr.
17. Dr. Schuhmacher, Berlin-Tegel.
18. Dr. Scheel, Döbeln, Schillerstr.
19. Frl. Weiße, Marburg.

Weitere Anmeldungen werden umgehend an den unterzeichneten 1. Schriftführer erbeten, damit die pünktliche Zustellung des Vereinsorganes in die Wege geleitet werden kann. Die Mitglieder erhalten 25% Nachlaß bei Bezug des Vereinsorganes.

Die nächste Sitzung des ZVDZ. findet im August 1925 in Hannover statt.

Darmstadt, den 15. 11. 1924.
Waldstraße 34 I.

gez. Otto Köhler.
I. Schriftführer.

Im Einvernehmen mit dem Vorstand des ZVDZ. wird der Jahresbeitrag 1925 diesmal sofort per Nachnahme erhoben. Der Abschnitt der Nachnahmekarte enthält die Abrechnung und dient zugleich als Mitgliedskarte für das laufende Jahr und als Ausweis bei allen Veranstaltungen des Vereins.

Die Mitglieder werden gebeten, hiervon Kenntnis zu nehmen und die im Dezember und Januar einlaufenden Nachnahmekarten unverzüglich einzulösen. Etwaige Anschriftsänderungen sofort an den unterzeichneten 1. Kassenführer mitteilen.

Alle Wünsche betr. die D.M.f.Z. sind an die Hirschwaldsche Buchhandlung, Berlin NW. 7 Unter den Linden 68, zu richten unter Hinweis auf die Mitgliedschaft zum ZVDZ.

Döbeln, den 15. 11. 1924.
Bahnhofstraße 8.

gez. Dr. Hesse.
I. Kassenführer.

Namen- und Sachregister.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Hofrat Dr. Jul. Parreidt in Leipzig.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. — Druck der Univ.-Druckerei H. Stürtz, A.G., Würzburg



